

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра электроэнергетики и физики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор Хурчак Н.М.
(подпись, расшифровка подписи)
20 01 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

Б1.В.11 Электрические сети промышленных предприятий

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки
Электрические системы и сети

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2021 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Программу составил (и):

Пономарев Александр Юрьевич



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры электроэнергетики и физики, протокол № 11 от 16 июня 2021 г.

Заведующий кафедрой:

д.п.н., профессор Максимов В.П.

A handwritten signature in black ink, which appears to be "Максимов В.П.", is written over a horizontal line.

Рецензент (ы):

заместитель начальника Центральной службы релейной защиты и автоматики Регионального диспетчерского управления ПАО «Сахалинэнерго»

Урыбин М.А.

A handwritten signature in black ink, which appears to be "Урыбин М.А.", is written over a horizontal line.

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов систематических знаний по вопросам проектирования и эксплуатации электрических сетей промышленных предприятий; формирование понимания современных методов и научных разработок, связанных с исследованием и развитием систем электроснабжения, выработка у студентов навыков их проектирования, развитие культуры экономически целесообразного выбора проектируемого варианта схемы электроснабжения и электрооборудования, изучение принципов построения цеховых электрических сетей.

Задачами дисциплины являются:

- познакомить обучающихся с назначением, основными параметрами, конструкцией и принципами работы электротехнического оборудования электростанций и подстанций;
- познакомить обучающихся со схемами электрических соединений электростанций и подстанций, распределительных устройств, систем собственных нужд электроустановок;
- познакомить обучающихся с мероприятиями, направленными на повышение надёжности работы электрических станций и подстанций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина находится в логической и содержательной взаимосвязи с другими частями ОПОП, т.к. она способствует личностному, в том числе профессиональному росту будущих бакалавров. Дисциплина активизирует развитие направленности на профессиональную деятельность, вооружает студентов знаниями и навыками саморазвития. Она тесно связана с предметами базовой части учебного плана, учебной и производственной практиками. Содержание дисциплины является теоретической базой для успешного освоения дисциплин вариативной части учебного плана, курсов по выбору, эффективного проведения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Пререквизиты дисциплины (модуля): Экономика, История, Философия, Математика, Информатика. Экономика электроэнергетики, Электрические и электронные аппараты, Электроэнергетические системы и сети, Электрические станции и подстанции и др.

Постреквизиты дисциплины: Избранные вопросы электроэнергетики, ВКР.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-1	способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПКС-1.1. Знать: закономерности формирования величины расчетной нагрузки на различных уровнях системы электроснабжения и практические методы ее расчета, типы схем, применяемых в системах электроснабжения и их конструктивное выполнение, типы оборудования, методы расчета параметров режимов, современные методы проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий, схемы низковольтного электроснабжения и их конструктивное исполнение, выбор и проверку сечений проводников, коммутационно-защитных аппаратов напряжением до 1000 В, пуск и самозапуск электродвигателей, режимы работы нейтралей, перегрузочную способность элементов схем электроснабжения. ПКС-1.2.

		Уметь: составлять схему системы электроснабжения предприятия, выбирать электротехническое оборудование и токопроводы, кабели необходимого типа и параметров; выбирать схемы низковольтной электрической сети; рассчитывать токи коротких замыканий в сетях до 1000 В; выбирать кабели, провода, шинопроводы, электропроводку, коммутационно-защитную аппаратуру с обеспечением селективности ее работы; определять длительность пуска и выбирать схемы пуска электродвигателей; решать вопросы самозапуска электродвигателей; выбирать режимы работы нейтрали; осуществлять компенсацию емкостных токов замыкания на землю; определять в послеаварийных и ремонтных режимах допустимые перегрузки элементов схемы электроснабжения. ПКС-1.3. Иметь навыки: •определения величин расчетных нагрузок, •проектирования на вариантной основе схем электроснабжения промышленных предприятий с расчетом параметров режима их систем, анализа схем электроснабжения промышленных предприятий, в проектировании низковольтного электроснабжения; •в оценке возможности пуска и самозапуска электродвигателей.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 час.

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов
Общая трудоемкость	180
Контактная работа:	102
Лекции (Лек)	36
Практические занятия (ПР)	24
Лабораторные работы (Лаб)	36
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	5
Конт ПА	1
Промежуточная аттестация: экзамен	35
Самостоятельная работа:	43
- выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР)	
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ)	
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ)	

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов
- написание реферата (Р)	10
- написание эссе (Э)	
- самостоятельное изучение разделов	10
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий)	10
- подготовка к лабораторным занятиям	0
- подготовка к практическим занятиям	10
- подготовка к коллоквиумам	
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	3

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	Пр	Конт ТО	СР	Конт ПА	Конт роль	
1	Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий	8	6	6	4	1	8	0	0	Опрос
2	Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях	8	6	6	4	6	6	0	0	Опрос
3	Внутрицеховые электрические сети	8	6	6	4	6	7	0	0	Опрос
4	Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий	8	6	6	4	6	6	0	0	Опрос
5	Компенсация реактивных мощностей в системе электроснабжения	8	6	6	4	6	8	0	0	Опрос
6	Освещение.	8	6	6	4	6	8	0	0	Опрос
	Курсовой проект	-	0	0	0	0	0	0		Нет
	Промежуточная аттестация	6	0	0	0	0	0	1	35	Экзамен
	Итого	180	36	36	24	5	43	1	35	

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	Пр	Конт ТО	СР	Конт ПА	Конт роль	
1	Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий	9	2	2	1	0	21	0	0	Опрос
2	Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях	9	2	2	1	0	24	0	0	Опрос
3	Внутрицеховые электрические сети	9	2	2	1	0	24	0	0	Опрос
4	Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий	9	2	2	1	0	24	0	0	Опрос
5	Компенсация реактивных мощностей в системе электроснабжения	9	2	2	1	0	24	0	0	Опрос
6	Освещение.	9	2	2	1	0	24	0	0	Опрос
	Курсовой проект	-	0	0	0	0	0	0		Нет
	Промежуточная аттестация	6	0	0	0	0	0	3	6	Экзамен
	Итого	180	12	12	6	0	141	3	6	

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий Краткое содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Структура электроэнергетической отрасли России. Понятие о системах электроснабжения и потребителях электроэнергии. Структура электрических систем и сетей. Уровни электроснабжения промышленных предприятий. Назначение и типы электрических станций. Электротехнологические и осветительные установки.

Раздел 2. Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях Режимы работы промышленных потребителей электроэнергии. Электрические нагрузки промышленных установок. Графики нагрузки. Методы расчета электрических нагрузок. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Расчет однофазных нагрузок.

Раздел 3. Внутрицеховые электрические сети Устройство и конструктивное выполнение сетей напряжением до 1000 В. Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током. Электрооборудование внутрицеховых сетей. Защитная аппаратура для сетей напряжением до 1000 В. Потери мощности и напряжения в электрических сетях. Назначение и устройство защитных заземлений и занулений.

Раздел 4. Внутривзаводское электроснабжение промышленных предприятий Назначение и особенности электрических сетей внутривзаводского электроснабжения напряжением выше 1000 В. Схемы трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Основное электрооборудование подстанций промышленных предприятий. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Выбор варианта внутривзаводского электроснабжения.

Раздел 5. Компенсация реактивных мощностей в системе электроснабжения Исходные положения по компенсации реактивной мощности в СЭПП, потребление реактивной мощности асинхронными двигателями, источники реактивной мощности (компенсирующие устройства), синхронные двигатели как источник реактивной мощности, силовые конденсаторы, размещение компенсирующих устройств в системах электроснабжения промышленных предприятий, регулирование мощности компенсирующих устройств, влияние компенсирующих устройств на параметры режимов потребителей, батареи конденсаторов в сетях с резкопеременной и вентильной нагрузкой.

Раздел 8. Освещение. Наружное и внутреннее освещение производственных зданий и сооружений. Характеристики основных источников освещения: ламп накаливания, люминесцентных, кварцевых галогенных, ртутных высокого давления и т.д. Область использования различных источников. Выбор светильников и расчёт сетей электрического освещения

4.4. Темы и планы практических занятий

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Режимы работы электроприемников. Условия выбора элементов электрооборудования. Расчет электрических нагрузок.	4
2.	Выбор аппаратов защиты и проводников цеховых сетей. Выбор аппаратов защиты и проводников внутривзаводских сетей.	4
3.	Методы определения электрических нагрузок	4
4.	Определение центра электрических нагрузок	4
5.	Выбор варианта схемы электроснабжения предприятия по технико-экономическим показателям	4
6.	Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов	4
Итого		24

4.5. Темы и планы лабораторных занятий

Лабораторная работа 1. Испытание воздушных автоматических выключателей

Лабораторная работа 2. Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной мощности

Лабораторная работа 3. Изучение конструкций и опытная проверка трансформаторов тока

Лабораторная работа 4. Исследование влияния отклонения напряжения на работу асинхронного двигателя

Лабораторная работа 5. Исследование коэффициента мощности систем электроснабжения промышленного предприятия.

4.6. Примерная тематика курсовых проектов

Нет.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

Определение показателей графиков нагрузки электроприемников и потребителей систем электроснабжения.

Определение числовых характеристик электрических нагрузок потребителей систем электроснабжения и их расчетных значений с различной вероятностью превышения.

Методы определения расчетных значений нагрузок.

Режимы электропотребления и методы расчета интегральных характеристик режимов.

Определение показателей качества напряжения с использованием интегральных критериев и выбор средств регулирования для обеспечения этих показателей.

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
2	Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
3	Внутрицеховые электрические сети	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
4	Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты

5	Компенсация реактивных мощностей в системе электроснабжения	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
6	Освещение.	Лекция Практическое занятие Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Вопросы для проведения первого текущего контроля

- 1 Особенности электроснабжения промышленных предприятий.
- 2 Характеристика промышленных потребителей электроэнергии.
- 3 Характерные приемники электроэнергии.
- 4 Графики электрических нагрузок и коэффициенты, характеризующие режимы работы электроустановок.
- 5 Методы определения электрических нагрузок.
- 6 Определение расхода электроэнергии.
- 7 Потери мощности и электроэнергии.
- 8 Способы снижения активных нагрузок потребителей.
- 10 Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.
- 11 10. Энергосистема, как основной источник питания потребителей электроэнергии.
- 12 Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.
- 13 Заводские электростанции, их электрические схемы соединений.
- 14 Источники реактивной мощности.
- 15 Показатели качества электрической энергии.
- 16 Регулирование напряжения в системах электроснабжения.

7.2. Вопросы для проведения второго текущего контроля:

- 1 Режим нейтралей заземляющих устройств.
- 2 Управление электроприводами постоянного тока. Управление электроприводами переменного тока.
- 3 Принципы управления электроприводами.
- 4 Расчет мощности электродвигателя для повторно-кратковременного режима работы.
- 5 Расчет мощности электродвигателя для кратковременного режима работы.
- 6 Расчет мощности электродвигателя для режима с переменной нагрузкой.
- 7 Расчет мощности электродвигателя для постоянной нагрузки.
- 8 Режимы работы электродвигателей.
- 9 Нагрев и охлаждение электродвигателей. 10. Энергетика электропривода.

- 10 Регулирование частоты вращения асинхронных электродвигателей.
- 11 Регулирование частоты вращения электродвигателей постоянного тока последовательного возбуждения.
- 12 Регулирование частоты вращения электродвигателей постоянного тока независимого возбуждения.
- 13 Основные показатели регулирования частоты вращения электродвигателей.
- 14 Механическая и угловая характеристики синхронных электродвигателей.

7.3. Вопросы к экзамену

- 1 Особенности электроснабжения промышленных предприятий.
- 2 Характеристика промышленных потребителей электроэнергии.
- 3 Характерные приемники электроэнергии.
- 4 Графики электрических нагрузок и коэффициенты, характеризующие режимы работы электроустановок.
- 5 Методы определения электрических нагрузок.
- 6 Определение расхода электроэнергии.
- 7 Потери мощности и электроэнергии.
- 8 Способы снижения активных нагрузок потребителей.
- 9 Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.
- 10 Энергосистема, как основной источник питания потребителей электроэнергии.
- 11 Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.
- 12 Заводские электростанции, их электрические схемы соединений.
- 13 Источники реактивной мощности.
- 14 Показатели качества электрической энергии.
- 15 Регулирование напряжения в системах электроснабжения.
- 16 Режим нейтралей заземляющих устройств.
- 17 Управление электроприводами постоянного тока. Управление электроприводами переменного тока.
- 18 Принципы управления электроприводами.
- 19 Расчет мощности электродвигателя для повторно-кратковременного режима работы.
- 20 Расчет мощности электродвигателя для кратковременного режима работы.
- 21 Расчет мощности электродвигателя для режима с переменной нагрузкой.
- 22 Расчет мощности электродвигателя для постоянной нагрузки.
- 23 Режимы работы электродвигателей.
- 24 Нагрев и охлаждение электродвигателей. 25. Энергетика электропривода.
- 25 Регулирование частоты вращения асинхронных электродвигателей.
- 26 Регулирование частоты вращения электродвигателей постоянного тока последовательного возбуждения.
- 27 Регулирование частоты вращения электродвигателей постоянного тока независимого возбуждения.
- 28 Основные показатели регулирования частоты вращения электродвигателей.
- 29 Механическая и угловая характеристики синхронных электродвигателей.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Критерии оценивания

Критерием оценивания является выполнение самостоятельных заданий и лабораторных работ. Самостоятельные задания и лабораторные работы по результатам выполнения и защиты оцениваются с учетом следующих основных параметров:

- своевременное выполнение работы;
- полнота и правильность ответов на вопросы, заданные в ходе защиты работы.

В случае выполнения данных условий, студент имеет возможность сдавать теоретический зачет по вопросам.

– оценка «зачтено» выставляется студенту, который твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

– оценка «не зачтено» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, допускающему в ответе или в решении задач грубые ошибки.

Базовая часть (проверка знаний и умений по курсу)				
Тема или задание текущей аттестации	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Решение долгосрочного задания контрольной работы	Проверка знаний, умений	Внеаудиторная	18	36
Составление таблиц расчетных формул по курсу	Проверка знаний, умений	Внеаудиторная	7	14
Защита лабораторных работ	Проверка знаний, умений, навыков	Аудиторная	0	0
Промежуточная аттестация: зачет	Проверка знаний, умений	Аудиторная	15	20
Итого минимум			47	84
Дополнительная часть				
Тема или задание текущей аттестации	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Отработка лабораторных работ, участие в олимпиаде	Проверка знаний, умений	Аудиторная	5	16
Итого			52	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

9.1. Основная литература:

Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451208>.

9.2. Дополнительная литература

Абрамова, Е. Я. Курсовое проектирование по электроснабжению промышленных предприятий : учебное пособие / Е. Я. Абрамова. — 2-е изд. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-7410-1847-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78780.html>

Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / А. В. Куксин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 44 с. — ISBN 978-5-4497-0591-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101766.html>

9.3. Периодические издания

1. Вестник Московского энергетического института. Издательство: Национальный исследовательский университет «МЭИ». Год основания: 1994 ISSN: 1993-6982.
2. Силовая электроника. Издательство: Медиа КиТ. Год основания: 2004 ISSN: 2079-9322.
3. Электричество. Издательство: Национальный исследовательский университет «МЭИ». Год основания: 1880 ISSN: 0013-5380.
4. ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. International Journal of Energy Production and Management. Издательство: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ. Год основания: 2016 ISSN: 2056-3272.

9.4. Программное обеспечение

- 1) Windows 10 Pro
- 2) WinRAR
- 3) Microsoft Office Professional Plus 2013
- 4) Microsoft Office Professional Plus 2016
- 5) Microsoft Visio Professional 2016
- 6) Visual Studio Professional 2015
- 7) Adobe Acrobat Pro DC
- 8) ABBYY FineReader 12
- 9) ABBYY PDF Transformer+
- 10) ABBYY FlexiCapture 11
- 11) Программное обеспечение «interTESS»
- 12) Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
- 13) ПО Kaspersky Endpoint Security
- 14) «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
- 15) «Антиплагиат- интернет»

9.5. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1) Центр дистанционного образования (ЦДО) СахГУ <http://cdo.sakhgu.ru/>
- 2) Официальный сайт Сахалинского государственного университета. <http://www.sakhgu.ru/>
- 3) Электроэнергетический Информационный Центр <http://www.electrocentr.info/download/>
- 4) Twirpx.com <http://www.twirpx.com/files/tek/>
- 5) ОАО "САХАЛИНЭНЕРГО": <http://www.sahen.elektra.ru/page.php?id=65>
- 6) Studfiles. <http://www.studfiles.ru/all-vuz/eie/>
- 7) Единое окно доступа к информационным ресурсам: <http://window.edu.ru/resource/771/40771>
- 8) Электротехническая библиотека <http://www.electrolibrary.info/bestbooks/elsnabgeniye.htm>
- 9) Росэнергосервис: <http://lib.rosenergосervis.ru/elektroenergetika/>
- 10) Сайт для электриков: <http://www.elektrikline.ru/biblioteka.html>
- 11) Электротехническая литература: <http://electro.narod.ru/download>
- 12) КнигаФонд; ООО «Центр цифровой дистрибуции»; <http://www.knigafund.ru>; ООО «Центр цифровой дистрибуции» Договор №985/11-ЛВ-25015.
- 13) Электронная библиотека диссертаций; Российская государственная библиотека; <http://www.rsl.ru>; ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор № 095/04/0173 от 22.06.2015 г.
- 14) Университетская библиотека ONLINE; ООО «Некс-Медиа» (RU); <http://www.biblioclub.ru> ; ООО «НексМедиа» Договор № 132-06/15 от 23.06.2015.
- 15) ЭБС Издательства «Лань»; ООО «Лань-Тренд»; www.e.lanbook.com; Бесплатный бессрочный контент

- 16) Polpred.com; ООО «ПОЛПРЕДСправочники» ; <http://polpred.com/>; ООО «ПОЛПРЕД
Справочники» Бесплатный контент.
17) IPRbooks; ООО «Ай Пи Эр Медиа»; <http://www.iprbookshop.ru/>.

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Б1.В. 11	Электрические сети промышленных предприятий	Сахалинская область, г. Южно- Сахалинск, ул. Пограничная, д. 68, каб. 210 каб. 118, каб. 400	Лекционная аудитория; Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Шкафы; Классная доска; Переносной экран; Ноутбук; Мультимедийный проектор; Лаборатория электрических систем, сетей и электрооборудования, в т.ч.: лабораторный стенд «Исследование на трехфазных линиях». Лаборатория электробезопасности, электрических измерений и учета электрической энергии в т.ч.: лабораторный стенд «Комплексные потребители, измерение потребления энергии и пиковой нагрузки». Лаборатория электроэнергетических систем, в т.ч.: Лабораторный стенд «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии»; Лабораторный стенд «Измерение электрической энергии»; Лабораторный стенд «Однолинейный модуль распределительной электрической сети с измерителем показателей качества электроэнергии» Доступ к сети Интернет
-------------	---	---	--

Приложение 1 – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю)

Пример теста «Понятия о системах электроснабжения»

1. Задание

Отметьте правильный ответ, но не менее трех

Требования, предъявляемые к схемам электроснабжения:

- ☒ надежность
- ☐ функциональность
- ☒ экономичность
- ☒ гибкость
- ☐ рациональность

Пример теста «Электрические нагрузки».

1. Задание

Отметьте правильный ответ, но не менее двух

Графики нагрузок бывают:

- ☐ спокойные
- ☐ ударные
- ☒ индивидуальными
- ☒ годовыми

Пример теста «Схемы электроснабжения».

1. Задание

Отметьте правильный ответ, но не менее двух

Радиальные схемы, применяемые при проектировании систем электроснабжения:

- ☒ одноступенчатые
- ☒ двухступенчатые
- ☐ многоступенчатые
- ☐ блочные

Пример теста «Выбор напряжений»

1. Задание

Отметьте правильный ответ

Электроустановки подразделяются согласно ПУЭ на электроустановки напряжением:

- ☒ выше 1кВ и до 1кВ
- ☐ выше 220 В и ниже 220 В
- ☐ выше 10 кВ и до 10 кВ

Пример теста «Выбор сечений»

1. Задание

Отметьте правильный ответ

Наименьшее допустимое сечение кабелей и проводов с медными жилами для групповой линии:

- ☒ 1,5 мм²
- ☐ 2,5 мм²
- ☐ 4 мм²

Пример теста «Воздушные и кабельные линии электропередач»

1. Задание

Отметьте правильный ответ

Способы прокладки электропроводок регламентируются:

- ☐ требованиями к монтажу организацией-заказчиком;
- ☐ законодательно;
- ☐ техническими регламентами;
- ☒ Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

Раздел 1 Режимы нейтрали в электроустановках

1.1. Вопрос. Каких режимов нейтрали **нет**.

- Ответы.**
1. Глухозаземленная нейтраль
 2. Глухоизолированная нейтраль.
 3. Эффективно заземленная нейтраль.
 4. Изолированная нейтраль
 5. Нейтраль заземленная через дугогасящий реактор.

Правильный ответ: 2

1.2. Вопрос. Что означают буквы I и T в обозначениях токоведущих проводников в зависимости от их конфигурации. Первая буква.

- Ответы.**
1. I - изолированная нейтраль, T – отсутствует соединение с землей.
 - 2 I - соединение с землей, T - непосредственное соединение с землей.
 - 3 I - токоведущие части изолированы от земли, T – прямая связь нейтрали с землей.
 4. I - заземленная нейтраль, T – изолированная нейтраль.

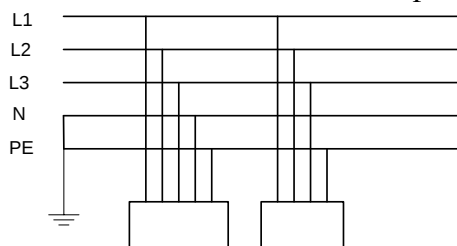
Правильный ответ: 3

1.3. Вопрос Что означают буквы T и N в обозначениях токоведущих проводников в зависимости от их конфигурации. Вторая буква

- Ответы.**
1. T – Отсутствует соединение с проводящих частей с землей, N- непосредственное соединение токопроводящих частей с землей.
 2. T - непосредственное соединение с землей, N – соединение проводящих частей с с помощью PE или PE N – проводника.
 3. T – изолированная нейтраль , N - соединение с проводящих частей с землей отсутствует,
 4. T – заземленная нейтраль, N – изолированная нейтраль.

Правильный ответ: 2

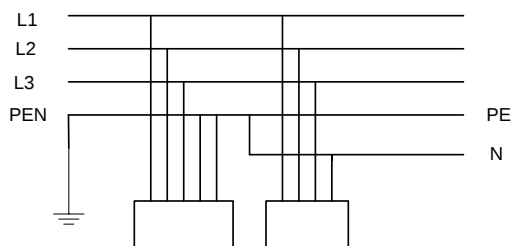
1.4 Вопрос. Указать тип системы конфигурации сети.



- Ответы.**
1. TN – S
 2. TN – C – S
 3. TN -C
 4. TT
 5. IT

Правильный ответ: 1

1.5 Вопрос Указать тип системы конфигурации сети.



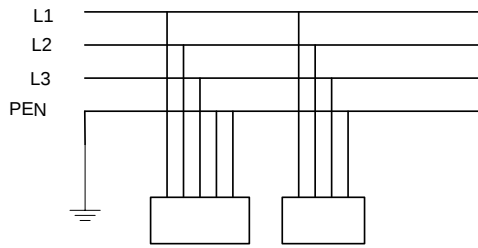
- Ответы.**
1. TN – S
 2. TN – C – S
 3. TN -C

4. TT

5. IT

Правильный ответ: 2

1.6. Вопрос. Указать тип системы конфигурации сети.



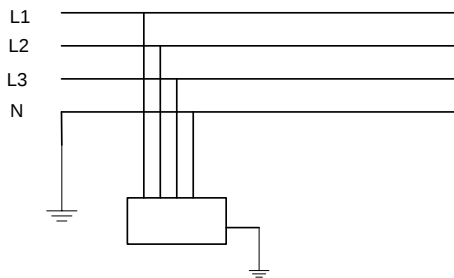
- Ответы.
1. TN – S
 2. TN – C – S
 3. TN -C

4. TT

5. IT

Правильный ответ: 3

1.7. Вопрос. Указать тип системы конфигурации сети.



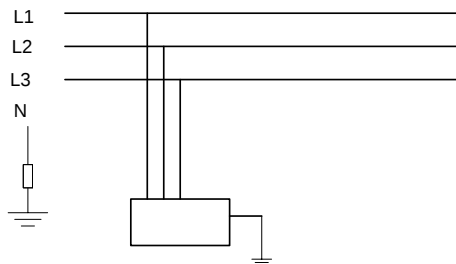
- Ответы.
1. TN – S
 2. TN – C – S
 3. TN -C

4. TT

5. IT

Правильный ответ: 4

1.8. Вопрос. Указать тип системы конфигурации сети.



- Ответы.
1. TN – S
 2. TN – C – S
 3. TN -C

4. TT

5. IT

Правильный ответ: 4

1.9. Вопрос. Ток однофазного короткого замыкания в аварийном режиме в системе с глухозаземленной нейтралью

- Ответы.
1. $I_{\text{окз}} = U_{\text{ф}} / Z_{\text{тр}} / 3 + Z_{\text{л}}$
 2. $I_{\text{окз}} = P_{\text{н}} / U_{\text{ф}}$
 3. $I_{\text{окз}} = U_{\text{ф}} / R_{\text{л}}$

4. $I_{0\text{кз}} = U_{\text{ф}} / X_{\text{Л}}$

Правильный ответ: 1

1.10. Вопрос. Влияние повторного заземления $R_{\text{п}}$ на величину напряжения на нейтрали $U_{\text{н}}$ в аварийном режиме.

Ответы. 1. Чем больше сопротивление повторного заземления $R_{\text{п}}$, тем больше напряжение на нейтрали $U_{\text{н}}$.

2. Чем меньше сопротивление повторного заземления $R_{\text{п}}$, тем меньше напряжение на нейтрали $U_{\text{н}}$.

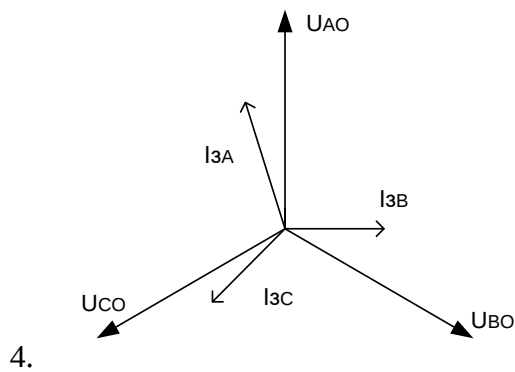
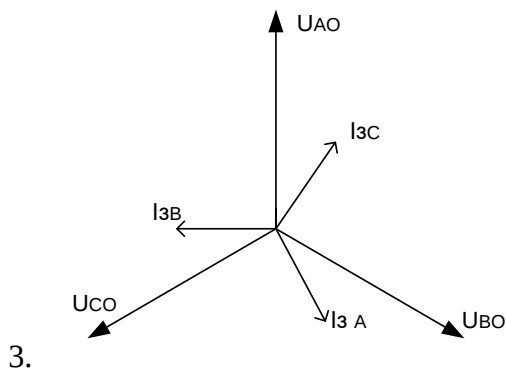
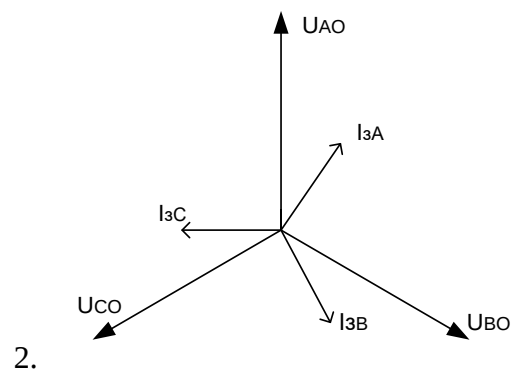
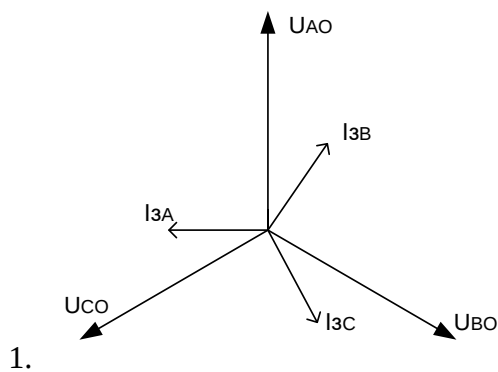
3. Чем больше сопротивление повторного заземления $R_{\text{п}}$, тем меньше напряжение на нейтрали $U_{\text{н}}$.

4. Сопротивление повторного заземления $R_{\text{п}}$ не влияет на величину напряжения на нейтрали $U_{\text{н}}$.

Правильный ответ: 1 и 2

1.11. Вопрос. Векторная диаграмма сети с изолированной нейтралью в нормальном режиме.

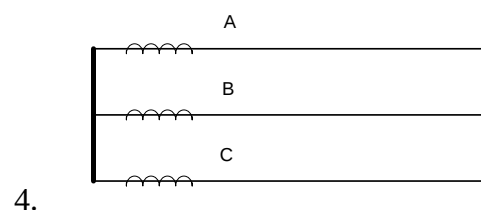
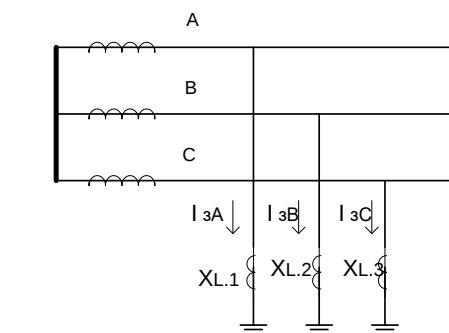
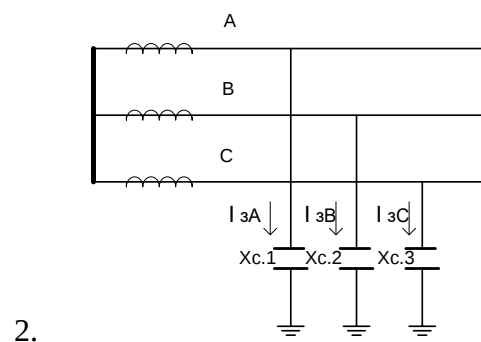
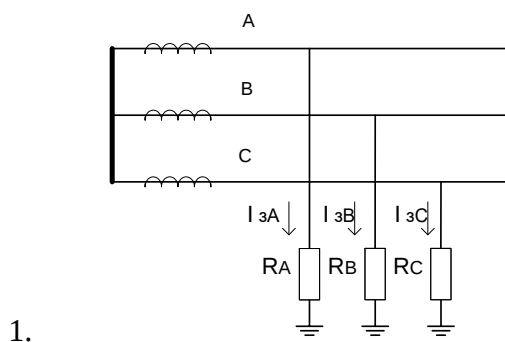
Ответы.



Правильный ответ: 1

1.12. Вопрос. Схема замещения сети с изолированной нейтралью в нормальном режиме.

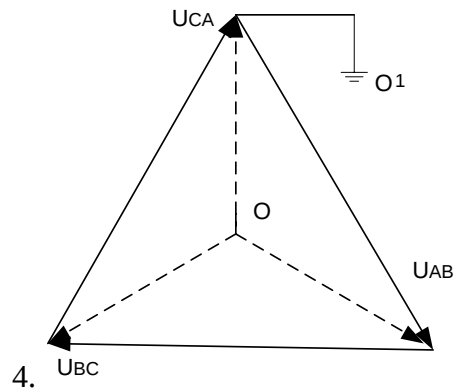
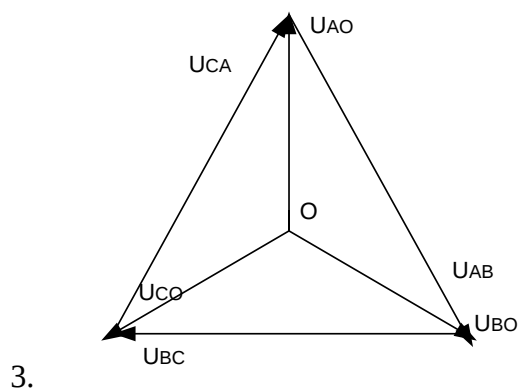
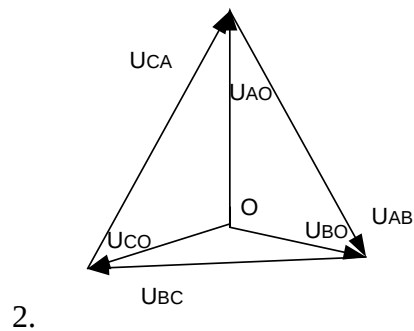
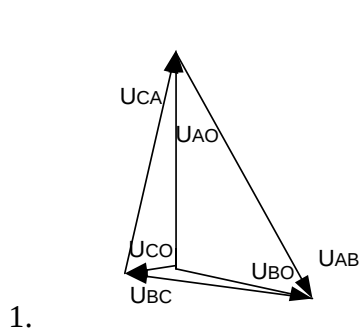
Ответы.



Правильный ответ: 2

1.13. Вопрос. Векторная диаграмма сети с изолированной нейтралью в аварийном режиме.

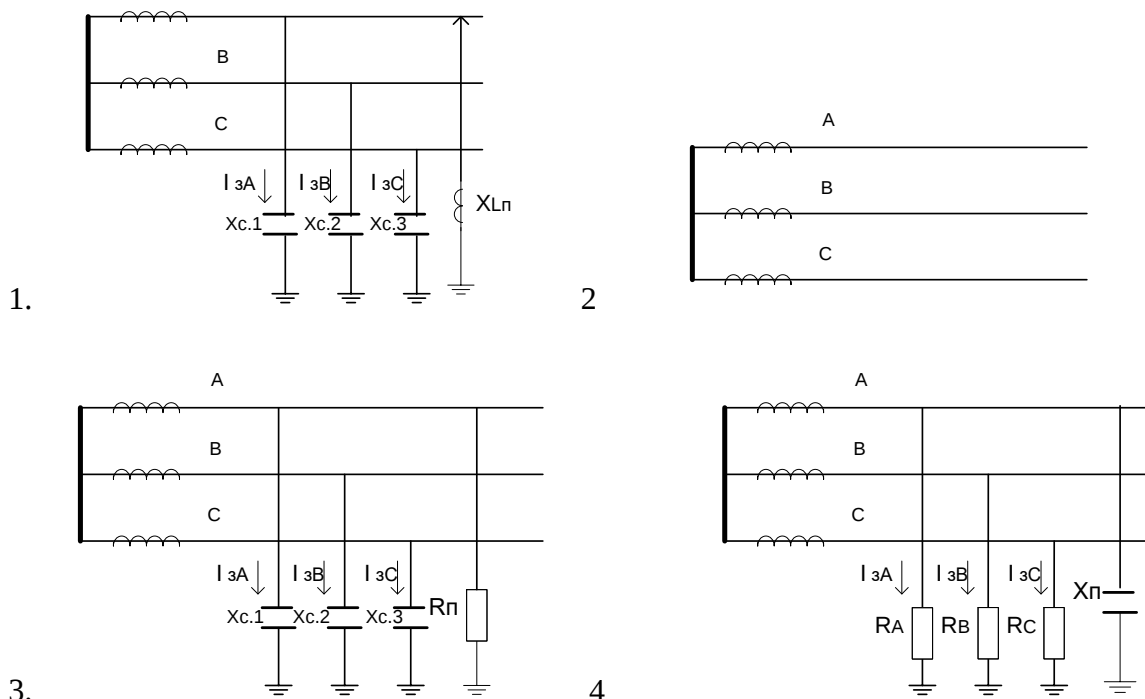
Ответы



Правильный ответ: 4

1.14. Вопрос. Схема замещения в сети с изолированной нейтралью в аварийном режиме.

Ответы.



Правильный ответ: 3

1.15. Вопрос. Зарядный ток линии с изолированной нейтралью

Ответы. 1. $I_3 = U_{\phi} / R$

2. $I_3 = 3 \omega C U_{\phi}$

3. $I_3 = U_{\phi} / 3 \omega L$

4. $I_3 = U_{\phi} / (\omega L + 1 / \omega C)$

Правильный ответ: 2

1.16. Вопрос. Величина допустимого емкостного тока линии с изолированной нейтралью без компенсации.

Ответы. 1. При $U=6$ $I_3 < 30$; при $U=10$ $I_3 < 20$; при $U=35$ $I_3 < 10$

2. $U=6$ $I_3 < 10$ $U=10$ $I_3 < 20$ $U=35$ $I_3 < 30$

3. $U=6$ $I_3 < 20$ $U=10$ $I_3 < 30$ $U=35$ $I_3 < 10$

4. $U=6$ $I_3 < 15$ $U=10$ $I_3 < 10$ $U=35$ $I_3 < 30$

Правильный ответ: 1

1.17. Вопрос. Формула приближенного расчета зарядного тока а) для воздушных линий, б) для кабельных линий.

Ответы. 1. а) $I = U / X$ б) $I = U / R$

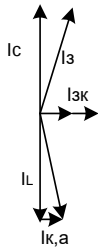
2. а) $I = UL / 10$ б) $I = UL / 350$

3. а) $I = U / R$ б) $I = U / X$

4. а) $I = UL / 350$ б) $I = UL / 10$

Правильный ответ: 2

1.18. Вопрос. Режим, показанный на векторной диаграмме



- Ответы.
1. До компенсации
 2. Перекомпенсации
 3. Недокомпенсации
 4. Полной компенсации

Правильный ответ: 4

1.19. Вопрос. Параметры выбора дугогасящего реактора

- Ответы.
1. I_p и U_p
 2. S_p и U_n
 3. I_n и U_n
 4. S_p и I_n

Правильный ответ: 2

1.20. Вопрос. Величина суммарной мощности дугогасящих реакторов

- Ответы.
1. $S_p = U_n \cdot I_{з \text{ макс.}}$
 2. $S_p = 1,5 \cdot U_n \cdot I_{з \text{ макс.}}$
 3. $S_p = 1,25 \cdot U_n \cdot I_{з \text{ макс.}}$
 4. $S_p = 1,25 \cdot U_n \cdot I_{з \text{ макс.}}$

Правильный ответ: 4

1.21. Вопрос. Коэффициент замыкания на землю в сети с эффективно заземленной нейтралью

- Ответы.
1. $K_z < 1,2$
 2. $K_z < 1,4$
 3. $K_z < 1,7$
 4. $K_z < 2,0$

Правильный ответ: 2

1.22. Вопрос. В каких сетях выбирается режим с изолированной нейтралью.

- Ответы.
1. В сетях напряжением до 1 кВ
 2. В сетях напряжением 6-10, 35 кВ с токами замыкания на землю больше соответственно 30А, 20А, 10А.
 3. В сетях напряжением 6-10, 35 кВ с токами замыкания на землю меньше соответственно 30А, 20А, 10А.
 4. В сетях напряжением выше 110 кВ

Правильный ответ: 3

1.23. Вопрос. В каких сетях выбирается режим с эффективно заземленной нейтралью.

- Ответы.
1. В сетях напряжением до 1 кВ
 2. В сетях напряжением 6-10, 35 кВ с токами замыкания на землю больше соответственно 30А, 20А, 10А.
 3. В сетях напряжением 6-10, 35 кВ с токами замыкания на землю меньше соответственно 30А, 20А, 10А.
 4. В сетях напряжением выше 110 кВ

Правильный ответ: 4

Раздел 2.

2.1.Вопрос. Каким документом регламентируются нормы показателей качества электроэнергии.

- Ответы.* 1. Гражданским кодексом.
2. Правилами устройства электроустановок.
3. ГОСТ
4. Правилами технической эксплуатации.

Правильный ответ: 3

2.2.Вопрос. Требования ГОСТ для величины установившегося отклонения напряжения..

- Ответы.* 1. $\delta U_{yn} = 5\% U_{ном}$ $\delta U_{пред} = 5\% U_{ном}$.
2. $\delta U_{yn} = 5\% U_{ном}$ $\delta U_{пред} = 10\% U_{ном}$.
3. $\delta U_{yn} = 10\% U_{ном}$ $\delta U_{пред} = 10\% U_{ном}$.
4. $\delta U_{yn} = 1\% U_{ном}$ $\delta U_{пред} = 5\% U_{ном}$.

Правильный ответ: 2

2.3.Вопрос. Требования ГОСТ для величины коэффициента несинусоидальности напряжения K_u при номинальном напряжении $U_n = 0,38\text{kV}$

- Ответы* 1. $K_u \text{ норм.} = 8,0$ и $K_u \text{ пред.} = 12,0$
2. $K_u \text{ норм.} = 4,0$ $K_u \text{ пред.} = 6,0$
3. $K_u \text{ норм.} = 10,0$ $K_u \text{ пред.} = 15,0$
4. $K_u \text{ норм.} = 5,0$ $K_u \text{ пред.} = 10,0$

Правильный ответ: 1

2.4.Вопрос. Требования ГОСТ для величины а)коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности K_{2u} и б) коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности K_{0u}

- Ответы* 1. а) $K_{2u n} = 2\%$ $K_{2u \text{ пред.}} = 4\%$ б) $K_{0u n} = 2\%$ $K_{0u \text{ пред.}} = 4\%$.
2. а) $K_{2u n} = 1\%$ $K_{2u \text{ пред.}} = 2\%$ б) $K_{0u n} = 1\%$ $K_{0u \text{ пред.}} = 2\%$.
3. а) $K_{2u n} = 4\%$ $K_{2u \text{ пред.}} = 6\%$ б) $K_{0u n} = 4\%$ $K_{0u \text{ пред.}} = 6\%$.
4. а) $K_{2u n} = 5\%$ $K_{2u \text{ пред.}} = 10\%$ б) $K_{0u n} = 5\%$ $K_{0u \text{ пред.}} = 10\%$.

Правильный ответ: 1

2.5.Вопрос. Требования ГОСТ для величины отклонения частоты Δf

- Ответы* 1. $\Delta f n = 0,2 \text{ Гц}$ $\Delta f \text{ пред.} = 0,4 \text{ Гц}$.
2. $\Delta f n = 0,2\%$ $\Delta f \text{ пред.} = 0,4\%$
3. $\Delta f n = 0,5 \text{ Гц}$ $\Delta f \text{ пред.} = 1,0 \text{ Гц}$.
4. $\Delta f n = 0,5\%$ $\Delta f \text{ пред.} = 1,0\%$.

Правильный ответ: 1

2.6.Вопрос. Влияние увеличения уровня напряжения на работу электроприемников

а) электроосвещения, б) электродвигателей.

- Ответы.* 1. а) срок службы ламп накаливания увеличивается б) ротор перегревается
2. а) срок службы ламп накаливания уменьшается б) статор перегревается
3. а) срок службы ламп накаливания уменьшается б) ротор перегревается
4. а) срок службы ламп накаливания увеличивается б) статор перегревается

Правильный ответ: 2

2.7.Вопрос. Влияние уменьшения уровня напряжения на работу электроприемников

а) электроосвещения, б) электродвигателей.

- Ответы.* 1 а) срок службы ламп накаливания увеличивается б) статор перегревается
2. а) срок службы ламп накаливания увеличивается, световой поток уменьшается
б) ротор перегревается, пусковой момент уменьшается.

3. а) срок службы ламп накаливания уменьшается, световой поток уменьшается
 б) ротор перегревается, пусковой момент увеличивается.
 4. а) срок службы ламп накаливания уменьшается, световой поток увеличивается
 б) статор перегревается, пусковой момент уменьшается.
 Правильный ответ: 2

2.8. Вопрос. Комплекс мероприятий по снижению отклонения напряжения

- Ответы* 1. Регулировка напряжения.
 2. Стабилизация напряжения.
 3. Компенсация реактивной энергии.
 4. Подключение добавочного напряжения.

Правильный ответ: 1

2.9. Вопрос. Комплекс мероприятий по снижению колебания напряжения

- Ответы* 1. Регулировка напряжения.
 2. Стабилизация напряжения.
 3. Компенсация реактивной энергии.
 4. Подключение добавочного напряжения

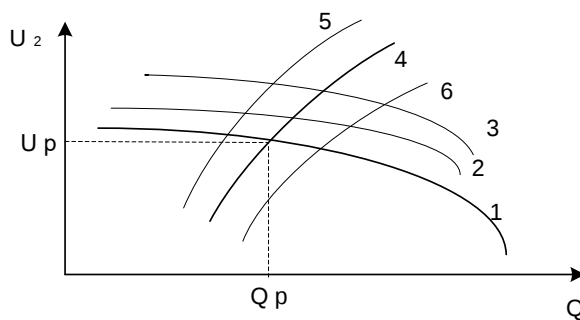
Правильный ответ: 2

2.10. Вопрос. Какие мероприятия позволяют уменьшить отклонение напряжения до допустимой величины δU .

- Ответы:* 1. Установка фильтров высших гармоник.
 2. Установка реакторов.
 3. Компенсация реактивной энергии.
 4. Компенсация реактивной энергии и подключение добавочного напряжения.

Правильный ответ: 4

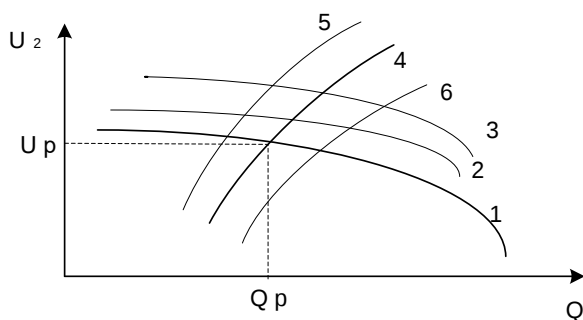
2.11. Вопрос. Зависимость а) уровня напряжения от потребляемой реактивной мощности $U_2 = f(Q)$, б) потребляемой реактивной мощности от уровня напряжения $Q = f(U_2)$



- Ответы* 1. а) Графики 1,2,3. б) Графики 4,5,6.
 2. а) Графики 4,5,6 б) Графики 1,2,3.
 3. а) График 1 б) График 2
 4. а) График 4 б) График 5

Правильный ответ: 1

2.12. Вопрос. Графики, зависимости уровня напряжения от потребляемой реактивной мощности $U_2 = f(Q)$ и потребляемой реактивной мощности от уровня напряжения $Q = f(U_2)$, построенные а) при увеличении U доб. б) при изменении Q ку



- Ответы 1. а) Графики 2,3. б) Графики 5,6.
 2. а) Графики 5,6 б) Графики 2,3.
 3. а) График 1 б) График 2
 4. а) График 4 б) График 5
 Правильный ответ: 1

2.13.Вопрос. Влияние колебания напряжения δU_t на работу электроприемников

Ответы. 1. Срок службы ламп накаливания увеличивается, срок службы электродвигателей уменьшается.

2. Срок службы ламп накаливания уменьшается, срок службы электродвигателей увеличивается

3. Мерцание ламп освещения, нарушение работы средств связи и телевидения.

4. Уменьшение светового потока ламп освещения.

Правильный ответ: 3

2.14. Вопрос. Какие электроприемники создают в сети колебания напряжения δU_t .

Ответы. 1. Электродвигатели.

2. Нелинейная нагрузка (выпрямители)

3. Резкопеременная нагрузка (дуговые сталеплавильные печи, прокатные станы и т.п.).

4. Электроосвещение.

Правильный ответ: 3

2.15.Вопрос. Какие устройства позволяют уменьшить размах колебания напряжения до допустимой величины δU_t .

Ответы. 1. Фильтры.

2. Реакторы

3. Батареи конденсаторов

4. Синхронные компенсаторы и статические компенсирующие устройства.

Правильный ответ: 4

2.16.Вопрос. Из чего состоят статические компенсирующие устройства (для компенсации колебаний напряжения) прямой компенсации.

Ответы. 1. Фильтров.

2. Реакторов.

3. Батареи конденсаторов и фильтров высших гармоник.

4. Фильтров высших гармоник.

Правильный ответ: 3

2.17.Вопрос. Из чего состоят статические компенсирующие устройства (для компенсации колебаний напряжения) косвенной компенсации.

Ответы. 1. Фильтры и реакторы.

2. Плавно регулируемый реактор и нерегулируемые батареи конденсаторов или фильтры высших гармоник

3. Батареи конденсаторов и фильтры высших гармоник.
4. Фильтры высших гармоник.

Правильный ответ: 2

2.18.Вопрос. Источники несимметрии напряжения и токов при а) продольной и б) поперечной несимметрии.

- Ответы:* 1. а) несимметрия источников тока, б) несимметрия нагрузки.
2. а) несимметрия нагрузки, б) несимметрия источников тока.
3. а) несимметрия емкостей, б) несимметрия индуктивностей.
4. а) несимметрия индуктивностей, б) несимметрия емкостей.

Правильный ответ: 1

2.19.Вопрос. Влияние несимметрии напряжения и токов на работу электродвигателей.

- Ответы:* 1. Нагрев двигателей.
2. Вибрация двигателей.
3. Создание противодействующего момента на валу.
4. Все вышеперечисленное.

Правильный ответ: 4

2.20.Вопрос. Какие мероприятия позволяют уменьшить несимметрию напряжения и токов у потребителя.

- Ответы:* 1. Равномерное распределение нагрузок по фазам.
2. Включение батарей конденсаторов.
3. Включение индуктивностей и емкостей в ненагруженные фазы.
4. Равномерное распределение нагрузок по фазам и включение индуктивностей и емкостей в ненагруженные фазы.

Правильный ответ: 4

2.21.Вопрос. Источники несинусоидальности напряжения.

- Ответы:* 1. Электронагреватели.
2. Электроосвещение
3. Батареи конденсаторов
4. Вентильные преобразователи.

Правильный ответ: 4

2.22.Вопрос. Появление резонанса в сетях с высшими гармониками.

- Ответы:* 1. При включении батарей конденсаторов.
2. При отключении батарей конденсаторов.
3. При включении трансформаторов.
4. При включении реакторов.

Правильный ответ: 1

2.23.Вопрос. Устройства для уменьшения несинусоидальности напряжения.

- Ответы:* 1. Батареи конденсаторов.
2. Реакторы.
3. Фильтры.
4. Трансформаторы.

Правильный ответ: 3

2.24. Вопрос. Параметры идеального фильтра.

- Ответы:* 1. $\nu_p \omega L = 0$
2. $\nu_p \omega C = 0$
3. $\nu_p \omega L = 1 / \nu_p \omega C$
4. $\nu_p \omega L > 1 / \nu_p \omega C$

Правильный ответ: 3

2.25.Вопрос. Рекомендуемые мероприятия по уменьшению колебаний частоты.

Ответы: 1. Увеличение мощности короткого замыкания трансформатора.
2. Увеличение мощности батарей конденсаторов.
3. Увеличение мощности реакторов.
4. Увеличение мощности нагрузки.

Правильный ответ: 1,2

2.26.Вопрос. Какими приборами осуществляется контроль всех показателей качества электроэнергии

Ответы: 1. Амперметром
2. Вольтметром
3. Анализатором высших гармоник
4. Информационно-вычислительным комплексом

Правильный ответ №4.

2.27.Вопрос. Штрафные санкции за электроэнергию ухудшенного качества.

Ответы: 1. За ухудшение качества электроэнергии потребителю назначается фиксированный штраф.

2. За ухудшение качества электроэнергии энергоснабжающая организация не взимает плату с потребителя.

3. За ухудшение качества электроэнергии тариф потребителя увеличивается на коэффициент от 0,2 до 10%.

4. За ухудшение качества электроэнергии тариф потребителя увеличивается на коэффициент 25%.

Правильный ответ № 3

3.2. Вопрос. Какие виды учета электроэнергии не используются.

Ответы: 1. Активный и реактивный
2. Технический и коммерческий.
3. Точный и приближенный
4. Инструментальный

Правильный ответ № 3.

3.3. Вопрос. Зонный учет электроэнергии.

Ответы: 1. Учет потребления электроэнергии по времени суток
2. Учет потребления электроэнергии по дням недели.
3. Учет потребления электроэнергии по времени года
4. Учет потребления электроэнергии по уровню напряжения.

Правильный ответ № 1.

3.4. Вопрос. Не применяемый тип счетчиков электроэнергии

Ответы: 1. Прямого включения
2. Косвенного включения.
3. Трансформаторный
4. Электронный

Правильный ответ № 2

3.5. Вопрос. Назначение АСКУЭ.

Ответы: 1. Учет электроэнергии
2. Контроль электроэнергии
3. Учет и контроль электроэнергии
4. Учет и контроль электроэнергии и показателей качества.

Правильный ответ №3.

3.6. Вопрос. Порядок работы двухтарифного счетчика

- Ответы:
1. Включение шкал учета по времени суток
 2. Включение шкал учета по дням недели.
 3. Включение шкал учета по времени года.
 4. Включение шкал учета по уровню напряжения.

Правильный ответ № 1.

3.7. Вопрос. Порядок учета реактивной энергии.

- Ответы:
1. Учет по счетчику реактивной энергии.
 2. Учет потребления реактивной энергии в сравнении с эффективным значением реактивной энергии $Q_{\text{э}}$.
 3. Скидки и надбавки к тарифу за компенсацию реактивной энергии
 4. Скидки и надбавки к тарифу за установку компенсирующих устройств.

Правильный ответ №2

Приложение 2 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В соответствии с программой курса видами самостоятельной работы студентов являются:

- 1) самостоятельное изучение теоретического материала по определенным темам;
- 2) семинарские/практические занятия;
- 3) лабораторные работы;
- 4) тестирование;
- 5) курсовой проект;
- 6) экзамен.

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания.

В ходе *лекционных занятий* необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

1. *Самостоятельная работа* студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями.

Данный вид самостоятельной работы осуществляется студентами на протяжении всего изучения дисциплины с целью подготовки к семинарским занятиям и итоговой аттестации и проходит прежде всего в форме самостоятельного изучения учебников, монографий научных статей, статистических данных и судебной практики по темам дисциплины.

По заданию преподавателя самостоятельное теоретическое обучение может осуществляться в следующих формах:

- а) анализ рекомендованных новейших монографических исследований и журнальных публикаций по выбранной тематике, конспектирование их содержания и обсуждение прочитанного на практических занятиях;
- б) участие в подборке литературы для подготовки по заранее утвержденной теме научного исследования;
- в) обобщение изученной литературы, подготовка выступления на семинарском (практическом) занятии, научно-практической конференции, круглом столе и т.п.

Ожидаемым результатом осуществления студентами данного вида самостоятельной работы является получение ими углубленных знаний по вопросам и проблемам дисциплины, выработка важных практических навыков работы с источниками, обобщения и анализа полученной информации, публичного выступления и ведения научной дискуссии.

2. *Практическое занятие:*

Семинар (от лат. *seminarium* - «рассадник», переносное - «школа») - один из основных видов учебных практических занятий, состоящий в обсуждении студентами предложенной заранее темы, а также сообщений, докладов, рефератов, выполненных ими по результатам учебных исследований. Семинарские занятия являются одной из основных форм образования.

Ценность семинара как формы обучения состоит в следующем:

- студенты имеют возможность не просто слушать, но и говорить, что способствует усвоению материала: подготовленное выступление, высказанное дополнение или вывод «включают» дополнительные механизмы их памяти;
- происходит углубление знаний за счет того, что вопросы рассматриваются на более высоком методологическом уровне или через их проблемную постановку;

— немаловажную роль играет обмен знаниями; нередко при подготовке к семинару студентам удается найти исключительно интересные и познавательные материалы, что расширяет кругозор каждого студента;

— развивается логическое мышление, способность анализировать, сопоставлять, делать выводы;

— на семинаре студенты учатся выступать, дискутировать, обсуждать, аргументировать, убеждать, что особенно важно для подготовки к будущим итоговым аттестационным испытаниям и профессиональной деятельности выпускников;

— имея возможность на занятии говорить, студенты учатся оперировать необходимой в будущей профессиональной деятельности терминологией.

В ходе образовательного процесса при реализации ОПОП проводятся семинары видов:

Семинар (от лат. *seminarium* - «рассадник», переносное - «школа») - один из основных видов учебных практических занятий, состоящий в обсуждении студентами предложенной заранее темы, а также сообщений, докладов, рефератов, выполненных ими по результатам учебных исследований. Семинарские занятия являются одной из основных форм образования.

В ходе образовательного процесса при реализации ОПОП проводятся семинары видов:

1) *Обычные*, или систематические, предназначенные для изучения курса в целом - основные по предложенной студентам тематике. По всем изучаемым дисциплинам разработаны планы семинарских занятий с конкретными вопросами и заданиями по каждой теме, которые можно увидеть на сайте в рабочей программе дисциплины. При подготовке к семинару основная задача студента - найти ответы на поставленные вопросы, поэтому лучше законспектировать найденный материал.

2) *Тематические*, обычно применяемые для углубленного изучения основных или наиболее важных тем курса.

3) *Реферативная форма проведения семинара*. Рефераты полезны по узким проблемам. Руководитель предлагает тему, литературу, предварительно знакомится с содержанием реферата, который затем представляется студентом в устной форме. Требование к студенту - свободно владеть материалом. Преподаватель может прервать докладчика для обсуждения той или иной детали или идеи. По окончании доклада слушатели, включая преподавателя и студентов задают вопросы докладчику. При работе над рефератом основная задача студента – раскрыть тему и найти ответы на поставленные вопросы. Объем реферата не должен превышать 15 страниц машинописного текста форматом А4. Страницы реферата должны быть пронумерованы, в конце работы приводится оформленный по правилам список использованных источников.

Коллоквиум — форма проверки и оценивания знаний студентов, проводимый по инициативе преподавателя промежуточный мини-экзамен несколько раз в семестр, имеющий целью уменьшить список тем, выносимых на основной экзамен, и оценить текущий уровень знаний студентов. В ходе коллоквиума, проводимого в рамках семинарского занятия, могут также проверяться проекты, рефераты и другие письменные работы студентов. Оценка, полученная на коллоквиуме, может влиять на оценку на основном экзамене. В некоторых случаях преподаватель выносит на коллоквиум все пройденные темы и студент, как на итоговом экзамене, получает единственную оценку, идущую в зачет по дисциплине.*В качестве наглядного инструмента студентам при проведении обычных, тематических и реферативных семинаров рекомендуется при подготовке к докладам использовать систему «Мультимедиа» - компьютерные презентации, которые должны содержать иллюстративный материал в виде таблиц, диаграмм, рисунков, блок-схем и т.д.

Практическое занятие:

- практикум – это практические занятия, которые посвящены освоению полученных теоретических знаний по определенной теме (модулю) дисциплины в плане их приложения к существующей производственной либо научной проблематике; предоставляет возможность

провести практическое исследование; студенту, как правило, предлагается следовать подготовленному плану (методике) действий, нарабатывая сугубо практические навыки; к каждому практикуму преподаватели разрабатывают конкретные методические указания; экономический и юридический практикумы не требуют оборудования и могут проводиться непосредственно в лекционной аудитории

*В качестве наглядного инструмента студентам при проведении семинаров рекомендуется при подготовке к докладам использовать систему «Мультимедиа» - компьютерные презентации, которые должны содержать иллюстративный материал в виде таблиц, диаграмм, рисунков, блок-схем и т.д.

Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности семинара как вида занятия, для подготовки к нему студенту также необходимо:

- внимательно прочесть конспект лекции по данной тематике;
- ознакомиться с соответствующим разделом учебника, в том числе практикумов и учебных пособий;
- проработать дополнительную литературу и источники;
- изучить методики выполнения типовых заданий, затем решить задачи и выполнить другие письменные задания.

3. *Лабораторные работы.* Для выполнения лабораторной работы обучающийся использует необходимое экспериментальное оборудование, приборы и инструмент. Лабораторные работы выполняются самостоятельно (индивидуально или в составе группы) в соответствии с предлагаемым описанием работы. Результаты исследований заносятся в тетрадь лабораторных работ, выполняются рисунки с схемы, в конце работы делается вывод о проделанной работе.

Подготовка к лабораторному занятию включает в себя текущую работу над учебными материалами с использованием конспектов и рекомендуемой основной и дополнительной литературы; групповые и индивидуальные консультации; самостоятельное решение практических задач. Студент может пользоваться ресурсами Интернет, библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Работу с литературой рекомендуется делать в следующей последовательности: беглый просмотр (для выбора глав, разделов, статей, которые необходимы по изучаемой теме); беглый просмотр содержания и выбор конкретных страниц, отрезков текста с пометкой их расположения по перечню литературы, номеру страницы и номеру абзаца; конспектирование прочитанного. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

В рабочей программе дисциплины изложен перечень лабораторных работ по соответствующим темам. Каждая из них содержит комплекс взаимосвязанных заданий, которые последовательно должны выполняться студентом как во время аудиторных занятий под руководством преподавателя, так и в период самостоятельной работы. Прежде чем приступать к выполнению лабораторной работы, студенту необходимо: ознакомиться с методическими указаниями для студентов по изучению конкретной темы; изучить основную и дополнительную литературу, рекомендованную по той или иной теме курса; внимательно прочитать все задания лабораторной работы и определиться с оптимальной для себя последовательностью их выполнения; проконсультироваться с преподавателем или его ассистентом и организовать надлежащее материальное обеспечение выполнения лабораторной работы.

При выполнении лабораторных работ в электронном виде следует соблюдать указанную в работе последовательность. Каждый этап работы должен контролироваться преподавателем.

Ответы на задания, оформляемые рукописно, должны излагаться студентом собственноручно, разборчивым почерком, без помарок и относиться к существу поставленных вопросов. Выполнение каждой лабораторной работы проверяется преподавателем (или его

ассистентом). Результаты проверки он отражает в контрольном листе оценкой «зачтено», которую заверяет своей подписью. Лабораторная работа может быть не зачтена в следующих случаях: если она полностью не выполнена или выполнена неверно; если текст ответов на задания является дословной копией ответов переписанных из другого практикума. Выполнение либо невыполнение лабораторных работ способно оказать решающее влияние на формирование результирующей оценки по курсу криминалистики.

4. *Тестирование* - это исследовательский метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков студента. Тест — это стандартизированное задание или особым образом связанные между собой задания, которые позволяют преподавателю оценить уровень знаний, умений и навыков студента. Тесты обычно содержат вопросы и задания, требующие очень краткого, иногда альтернативного ответа («да» или «нет», «больше» или «меньше» и т.д.), выбора одного из приводимых ответов или ответов по балльной системе. Тестовые задания обычно отличаются диагностичностью, их выполнение и обработка не отнимают много времени, тесты почти полностью исключают субъективизм педагога, как в процессе контроля, так и в процессе оценки.

Самыми популярными являются тестовые задания закрытого типа (каждый вопрос имеет несколько готовых вариантов ответов, из которых нужно выбрать один или несколько верных) и тестовые задания открытого типа (на каждый вопрос учащийся должен предложить свой ответ, например, дописать слово, словосочетание, предложение, знак, формулу и т. д.). Наравне с традиционными формами тестирования применяется и компьютерное тестирование, этот факт соответствует общей концепции модернизации и компьютеризации системы образования России.

5. *Экзамен*. Экзамены являются ведущими, наиболее значительными формами организации контроля. В ходе их проводится итоговая проверка результатов учебной деятельности студентов по изучению конкретной дисциплины, является уровень сформированности знаний и умений. Экзаменационные билеты для устного экзамена и задания составляет преподаватель, обсуждается на заседании кафедры не позднее чем за месяц до сессии и утверждает заведующий кафедрой. В экзаменационные билеты включаются 2-3 вопроса из разных разделов программы в зависимости от специфики предмета и одну задачу или пример. Вопросы комплекта билетов по предмету охватывают весь основной пройденный материал. Главное требование при комплектовании билетов - создание равноценных билетов и по объему учебного материала, и по его характеру, и по степени активизации познавательной деятельности студентов. Для очной формы обучения - в университете действует балльно-рейтинговая система, целесообразно систематически готовиться к занятиям, набирать баллы, спокойно получать допуск к экзамену или автоматически получать заслуженную в течение всего семестра оценку.