Оценка текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины «Оптимизация в электроэнергетических системах» производится при помощи следующих оценочных средств:

 **3.1.Входной контроль**

 Входной контроль проводится в начале семестра. Он представляет собой творческое задание в виде вопросов, ответы на которые студент должен знать в результате изучения дисциплин средней школы. Контроль проводится по оценке остаточных знаний по таким дисциплинам как «Высшая математика», «Теоретические основы электротехники», «Передача и распределение электроэнергии». Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Входной контроль проводится в письменном виде на первом занятии семестра в течение 15-20 минут. Итоги входного контроля используются для корректировки методик проведения лекционных и практических занятий, а также для определения уровня освоения программы образования: базового, продвинутого и высокого. Однако студент в праве сам выбирать, по программе какого уровня будет выполняться его работа.

 **Творческие задания входного контроля**

1. Как определить экстремум функции одной переменной?
2. Как определить экстремум функции нескольких переменных?
3. Как определить тип найденного экстремума?
4. Что такое COSφ?
5. Что такое угол φ?
6. Почему во всем мире принята трехфазная система токов и напряжений?
7. Что такое «Базовый узел» в схеме электрической сети?
8. Что является источниками реактивной мощности?
9. Что является потребителями реактивной мощности?
10. Что такое РПН?
11. Что такое ПБВ?
12. Зачем нужны компенсаторы реактивной мощности?
13. Зачем нужны сверхвысокие напряжения (330-1150 кВ)?

**3.2. Контроль текущей успеваемости**

 Данный вид контроля состоит из тестов, курсовой работы (КР), решения типовых задач. Тесты, КР и решение типовых задач являются обязательной формой контроля.

 Расчетная работа учитывается в балльно-рейнговой системе и применяется в случае желания студента осуществить добор баллов по дисциплине.

 **3.2.1. Тесты и типовые задачи**

* + 1. **Тесты и типовые задачи**

Тесты представляют собой короткие задания, которые выполняются на практических занятиях в течение 10-15 минут в конце каждого учебного модуля (всего учебных модулей 4). Проверяются знания текущего материала: понятия и определения; умения применять полученные знания для решения практических задач.

Типовые задачи решаются на практических занятиях занятиях.

В каждом учебном модуле студенту выдается задание, состоящее из 3 позиций: 1 задание из базового уровня; 2 – из продвинутого; 3 – из высокого. За каждое правильно выполненное задание присваивается определенное количество процентов. Суммарно студент может получить до 100% согласно шкале оценивания результатов.

Критерии оценивания результатов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровень | Оценочные средства | Проценты к оценке |
| Базовый | Тест | 15 |
| Типовые задачи и РР | 25 |
| Продвинутый | Тест | 25 |
| Типовые задачи и РР | 25 |
| Высокий | Тест | 30 |
| Типовые задачи и РР | 25 |

Шкала оценивания результатов

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Проценты |
| удовлетворительно | 35-40 |
| хорошо | 46-80 |
| отлично | 71-100 |

100 % соответствует максимальному количеству баллов в каждом учебном модуле.

 ***Фонд тестовых заданий***

**Базовый уровень**

**Вопрос 1.**

Что является основным критерием оптимизации режимов энергосистемы?

 + Расход топлива на электростанциях;

 Потери мощности в электрических сетях;

 Показатели качества электроэнергии;

 Недоотпуск электроэнергии потребителям;

 Вероятностный ущерб от недоотпуска электроэнергии.

**Вопрос 2.**

Какая задача решается при оптимизации долгосрочных режимов энергосистемы?

 Снижение потерь электроэнергии;

 + Определение состава работающих агрегатов;

 Снижение недоотпуска энергии потребителям.

**Вопрос 3.**

Каков главный недостаток метода Лагранжа при решении задачи распределения нагрузок в энергосистеме?

 Большой объем вычислений;

 Сложность определения неопределенных множителей Лагранжа;

 Трудности с учетом ограничений на параметры режима в виде равенств;

 + Невозможность решения задачи при наличии ограничений в виде неравенств.

**Вопрос 4.**

Укажите правильную формулировку принципа оптимальности Беллмана

 + Каково бы не было состояние системы перед очередным шагом оптимизации необходимо оптимизировать процесс на этом шаге таким образом, чтобы выигрыш на данном шаге плюс оптимальный выигрыш на последующих шагах был максимальным;

 Каково бы не было состояние системы перед очередным шагом оптимизации необходимо оптимизировать процесс на этом шаге таким образом, чтобы выигрыш на данном шаге плюс выигрыш на последующих шагах был максимальным;

 Каково бы не было состояние системы перед очередным шагом оптимизации необходимо оптимизировать процесс на этом шаге таким образом, чтобы выигрыш на данном шаге был максимальным;

 Каково бы не было состояние системы перед очередным шагом оптимизации необходимо оптимизировать процесс на этом шаге таким образом, чтобы выигрыш на последующих шагах был максимальным;

**Вопрос 5.**

Для оптимизации каких функций применим метод динамического программирования?

 Только для дифференцируемых функций;

 + Только для суммируемых функций;

 Только для линейных функций;

 Только периодических функций.

**Вопрос 6.**

Каково условие оптимального распределения нагрузок между генераторами электростанции?

 Одинаковая нагрузка генераторов;

 Загрузка генераторов, пропорциональная их номинальной мощности;

 Равенство приростов топлива генераторов при увеличении нагрузки;

 Равенство относительных приростов топлива генераторов.

**Вопрос 7.**

Какие устройства позволяют реализовывать результаты расчетов оптимальных краткосрочных режимов энергосистемы?

 Устройства РПН трансформаторов;

 Вольтодобавочные трансформаторы;

 Устройства компенсации реактивной мощности (УКРМ);

 Регуляторы скорости вращения турбин;

 + Все перечисленные устройства.

 **Вопрос 8.**

Потребляет ли реактивную мощность электрический утюг?

 Потребляет пропорционально потреблению активной мощности;

 Совсем не потребляет;

 +Потребляет в незначительном количестве.

**Вопрос 9.**

 От чего зависит оптимальное число работающих трансформаторов на подстанции?

 От напряжения на стороне ВН

 От напряжения на стороне НН

 + От суммарной нагрузки подстанции

**Вопрос 10**

В чем заключается симметрирование нагрузок в сетях 0,4 кВ?

 +В выравнивании фазных токов по модулю

 В выравнивании фазных токов по модулю и по фазе

 В выравнивании фазных токов по фазе

**Продвинутый уровень**

**Вопрос 1.**

От чего зависит в большей мере оптимальные топология и мощность УКРМ?

 От характера потребителей;

 От схемы электроснабжения потребителей;

 +От приемлемого срока окупаемости УКРМ.

**Вопрос 2.**

 На что влияет уровень напряжения в центрах питания распределительных сетей?

 + Расход электроэнергии на ее транспорт;

 +Количество потребленной электроэнергии;

 + Потери холостого хода трансформаторов;

 Потери короткого замыкания трансформаторов.

**Вопрос 3.**

Каков математический критерий наличия экстремума функции нескольких переменных.

 + Равенство нулю первых частных производных по переменным;

 Равенство нулю вторых частных производных по переменным;

 + Неизменность функции при малых изменениях всех переменных.

**Вопрос 4.**

Какие математические методы используются для решения оптимизационных задач при ограничениях на переменные в виде неравенств?

 Метод динамического программирования;

 Метод штрафных функций;

 Градиентные методы;

 + Все перечисленные методы.

**Вопрос 5.**

Алгоритм решения задачи фильтрации исходной информации о параметрах режима ЭЭС обеспечивает:

 +Отстройку от помех при передаче информации;

 Отстройку от погрешности первичных датчиков;

 Отстройку от погрешностей квантования.

**Вопрос 6.**

 Какая из приведенных выше формулировок информационной задачи оценивания состояния (ОС) электрической сети является верной?

 Найти измеренные параметры режимов электрической сети, которые как можно меньше отличались бы от расчетных и, в то же время, удовлетворяли бы основным законам электрических цепей;

 + Найти расчетные параметры режимов электрической сети, которые как можно меньше отличались бы от измеренных и, в то же время, удовлетворяли бы основным законам электрических цепей;

 Найти расчетные параметры режимов электрической сети, которые не отличались бы от измеренных и, в то же время, удовлетворяли бы основным законам электрических цепей;

 Найти расчетные параметры электрической сети, которые как можно меньше отличались бы от измеренных и, в то же время, удовлетворяли бы основным законам электрических цепей;

**Вопрос 7.**

Каковы возможности кафедрального программного продукта «ОПТИМА»?

 +Расчет режимов работы разомкнутых электрических сетей;

 +Расчет режимов работы замкнутых электрических сетей;

 Выбор оптимальной точки размыкания электрических сетей;

 Решение задачи ОС.

**Вопрос 8.**

Как небаланс активной мощности может влиять на частоту напряжения?

Никак;

 +Дефицит активной мощности приводит к снижению частоты;

 Дефицит активной мощности приводит к повышению частоты.

**Вопрос 9.**

Как небаланс реактивной мощности может повлиять на частоту напряжения?

 + Никак;

 Дефицит реактивной мощности приводит к снижению частоты;

 Дефицит реактивной мощности приводит к повышению частоты

**Вопрос 10.**

На что влияет симметрирование нагрузок в сетях 0,4 кВ?

 На повышение надежности электроснабжения;

 На снижение потерь электроэнергии;

 На снижение потребления электроэнергии;

 На все перечисленные факторы;

 + На первые два фактора.

**Высокий уровень**

**Вопрос 1.**

Как небаланс реактивной мощности может влиять на величину напряжения в сети?

Никак;

 +Дефицит реактивной мощности приводит к снижению напряжения;

 Дефицит реактивной мощности приводит к повышению напряжения.

**Вопрос 2.**

Какая исходная информация в реальном времени не позволяет в настоящее время оптимизировать режимы работы распределительных сетей?

 + Отсутствие данных о потреблении мощности в сетях 0,4 кВ;

 Отсутствие данных о потреблении мощности в сетях 6-10кВ;

 Отсутствие данных о напряжениях в центрах питания распределительных сетей.

**Вопрос 3.**

Каким математическим методом оптимизации может производиться аппроксимация расходных характеристик ТЭЦ?

 Методом Лагранжа;

 Методом динамического программирования;

 +Методом наименьших квадратов;

 Методом исключения Гаусса.

**Вопрос 4.**

Как учитываются ограничения в виде неравенств при построении эквивалентных расходных характеристик эл. станции в методе динамического программирования?

 Градиентными методами;

 Методом наименьших квадратов;

 Принципом оптимальности Беллмана;

 +Никаких из перечисленных методов.

**Вопрос 5**.

От каких факторов зависит выбор состава работающего оборудования?

 + От погоды;

 +От прогноза нагрузки;

 +От стоимости топлива.

**Вопрос 6.**

От каких факторов зависит оптимальная схема распределительной сети 10-0,4 кВ?

 +От величины нагрузки;

 +От расстояния от центра питания до потребителей;

 +От наличия РПН на трансформаторах питающей подстанции.

**Вопрос 7.**

Что определяет естественное и экономичное распределение мощности в замкнутых сетях?

 +Степень однородности электрической сети;

 Уровень напряжения электрической сети;

 Стоимость расхода электроэнергии на ее транспорт.

**Вопрос 8.**

Какие задачи решает оптимизация мест размыкания в замкнутых сетях?

 + Снижение расхода электроэнергии на ее транспорт;

 + Снижение вероятностного ущерба от недоотпуска электроэнергии;

 Снижение расходов на эксплуатацию электрических сетей.

 **Вопрос 9.**

Какие ВДТ влияют на перетоки активной мощности в замкнутых сетях?

 Никакие;

ВДТ с продольным регулированием напряжения;

+ ВДТ с поперечным регулированием напряжения.

**Вопрос 10.**

Как осуществляется симметрирование нагрузок в сетях 0,4 кВ?

 С помощью ВДТ;

 С помощью УКРМ;

 + Перераспределением потребителей по фазам;

 С помощью трансформаторов с симметрирующими обмотками.