

Гидроэлектростанции

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины являются: формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков о принципах и особенностях компоновки ГЭС/ГАЭС, конструкциях различных типов турбин и насосов, теоретических и практических основах проектирования, строительства и эксплуатации основного и вспомогательного оборудования ГЭС, и их регулирования.

Задачи дисциплины: изучение основ эксплуатации, обслуживания и строительства сооружений, входящих в состав гидротехнического узла; основных научно-технических проблем и перспектив развития отечественной и зарубежной гидроэнергетики; методик проектирования составных элементов комплекса гидротехнического узла и анализа режимов работы гидроэлектростанции.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)
ПК-5	– готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;
ПК-7	– готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике;
ПК-12	– готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;
ПК-14	– способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;
ПК-15	– способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования;
ПК-18	– способностью координировать деятельность членов коллектива исполнителей.

3. Содержание разделов дисциплин

Тема 1. Комплексное использование водных ресурсов

1. Гидравлическая энергия и способы ее использования.
2. Водные ресурсы и водохозяйственные комплексы
3. Водохозяйственные и водноэнергетические расчеты

4. Классификация водоподпорных сооружений.

Тема 2. Состав сооружений и компоновка гидроэлектростанций

1. Состав сооружений гидроузлов и их назначение
2. ГЭС с русловыми зданиями
3. ГЭС с приплотинными зданиями
4. Деривационные ГЭС. Состав сооружения.

Тема 3. Гидротурбины и гидроагрегаты

1. Гидравлические турбины

1.1. Классы гидротурбин — активные и реактивные. — Классификация гидротурбин, понятие о номенклатуре и маркировке гидротурбин. — Направляющий аппарат реактивных гидротурбин. — Турбины одинарного и двойного регулирования. — Изменение лопастной решетки рабочего колеса при изменении напора

1.2. Конструкции гидротурбин: осевых вертикальных и горизонтальных, пропеллерных и поворотлопастных, диагональных, радиальноосевых, ковшовых, наклонноструйных, двукратных

1.3. Параметры работы гидротурбин — напор, расход, мощность, коэффициент полезного действия. — Понятие о характеристиках гидротурбин, их подобию и моделировании. — алгоритм подбора гидротурбин при проектировании гидроэлектростанций

1.4. Элементы проточного тракта гидротурбин — турбинные камеры и отсасывающие трубы, их типы, выбор формы и размеров. — Понятие о кавитации в гидротурбинах и коэффициенте кавитации

2. Генераторы ГЭС

2.1. Конструкции синхронных генераторов

2.2. Принцип действия синхронных генераторов

2.3. Типы гидрогенераторов по мощностям и способам охлаждения

2.4. Системы возбуждения генераторов

2.5. Совершенствование изоляции обмоток синхронных генераторов

2.6. Характеристики генераторов, работающих на автономную сеть

2.7. Включение генераторов на параллельную работу с сетью постоянного напряжения и постоянной частоты

2.8. Угловая характеристика. Статическая устойчивость работы генераторов при работе параллельно с сетью бесконечной мощности

Тема 4. Электрическая часть, механическое и вспомогательное оборудования гидроэлектростанций

1. Электрическая часть ГЭС: повышающие трансформаторы, схемы питания собственных нужд.

2. Механическое оборудование ГЭС, состав и назначение

3. Вспомогательное оборудование ГЭС: масляное хозяйство, техническое водоснабжение, пневматическое хозяйство

Тема 5. Водопроводящие сооружения ГЭС

1. Водоприемники ГЭС
2. Отстойники ГЭС
3. Деривационные водоводы ГЭС
4. Напорные бассейны ГЭС
5. Напорные станционные водоводы
6. Уравнительные резервуары.

4. Общая трудоемкость - 52 часа, в том числе:

1. Лекции - 14 часов, лабораторные работы - 12 часов;
 2. Самостоятельная работа - 26 часов.
- Аттестация – экзамен