

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая энергетика»

Дисциплина «Общая энергетика» является частью программы бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника (общий профиль, СУОС)» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области получения и распределения энергии, необходимых для проектирования, модернизации, исследования и эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов энергетики различного типа, а также для использования в своей деятельности новых путей и способов получения и экономии энергии. Задачи учебной дисциплины: • Изучение основных положений теории и практики выбора, проектирования, анализа, моделирования и эксплуатации энергетических установок, электростанций и энергетических комплексов на базе как традиционных, так и нетрадиционных и возобновляемых источников и преобразователей энергии. • Формирование умения выбирать и анализировать использование энергетического оборудования, применяемого в современных технологических процессах получения и преобразования энергии, включая нетрадиционные; применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; выбирать основные типовые схемные решения систем энергоустановок для различных комплексов производства, передачи и использования энергии; обосновывать принятие конкретного технического решения и оформлять его в виде научно-технических отчетов и докладов. • Формирование навыков анализа, проектирования и расчета элементов инженерного энергетического оборудования для энергетических систем, а также проведения исследований электротехнических установок по профилю обучения с составлением и презентацией результатов работы в виде научно-технических отчетов и докладов..

Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: - общие вопросы энергетики. Энергетические ресурсы Земли и их использование. Топливо-энергетический комплекс России; - не возобновляемые и возобновляемые источники энергии. Основные положения технической термодинамики, теории теплообмена и гидравлики; - устройство, процессы и оборудование электростанций и энергоустановок различных типов; - дополнительные и специфические энергетические ресурсы. Основные понятия и перспективы их использования..

Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 3 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 54 | 54 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 18 | 18 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 16 | 16 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 4 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 126 | 126 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | | | |
| Дифференцированный зачет | 9 | 9 | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 | 180 | |

Краткое содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 3-й семестр | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Введение. Общие вопросы энергетики. Источники энергии. Основы гидравлики, термодинамики, теплообмена | 8 | 2 | 6 | 32 |
| Тема 1. Введение. Общие вопросы энергетики. Источники энергии Введение. Организация учебного процесса. Основные понятия, термины и определения энергетики. Предмет и задачи дисциплины. Энергетические ресурсы Земли и их использование. Топливо-энергетический комплекс и Единая энергетическая система России. Электрические и тепловые станции и сети, не возобновляемые и возобновляемые источники энергии (общий обзор). Тема 2. Основы термодинамики Основные понятия и определения (термодинамическая система, параметры состояния, термодинамические процессы: параметры и величины). Законы термодинамики. Обратимые и необратимые термодинамические процессы. Основные термодинамические процессы иде-альных и реальных газов. Вода и водяной пар. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые состоя-ния воды. Круговой термодинамический процесс, термический КПД цикла. Холодильный коэффициент. Основные циклы работы тепловых машин энергетических установок, их опи-сание и исследование. Тема 3. Основы теории теплообмена, тепловых расчетов и исследований Основные понятия и определения теории теплообмена. Теплообмен теплопроводно-стью. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность через плоскую, ци-линдрическую и многослойную стенки. Электротепловая аналогия и основы тепловых расчетов на ее основе. Понятие о тепловых схемах замещения тепловых систем. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона - Рихмана. Коэффициент конвективной теплоотдачи. Математическое описание конвективного теплообмена. Теория подобия. Основные критерии подобия и их физический смысл. Теплоотдача при естественной и вынужденной конвекции. Лучистый теплообмен и его основные законы. Сложный теплообмен в энергетических установках, проблемы его | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| исследования. Тема 4. Основы гидравлики и гидравлических расчетов Основные понятия, определения и законы гидростатики и гидродинамики. Режимы течения жидкости. Уравнение Бернулли и его практическое применение. Гидравлические сопротивления в каналах. Понятие о расчете трубопроводов. Электрогидравлическая аналогия и основы гидравлических расчетов с ее использованием. Эквивалентные гидравлические схемы замещения гидравлических сетей. Исследование гидравлических сетей. Основные типы и конструкции гидронасосов энергетических установок. | | | | |
| Тепловые и атомные электростанции | 4 | 2 | 2 | 24 |
| Тема 5. Тепловые электростанции Общие сведения о типах тепловых электростанций. Паротурбинные электрические станции. Общие сведения, термодинамические циклы, принципиальные технологические схемы, основное оборудование. Газотурбинные электростанции. Тема 6. Атомные электростанции Получение атомной энергии. Типы атомных реакторов и технологические схемы атомных электростанций с реакторами разных типов. Циклы паротурбинных атомных электростанций. Газоохлаждаемые паротурбинные циклы атомных электростанций. | | | | |
| Гидравлические электростанции, ветроэнергетика и специфические энергоресурсы | 4 | 6 | 4 | 36 |
| Тема 7. Гидроэлектростанции Основные типы гидроэнергетических установок. Принципиальные схемы создания гидравлического напора с помощью гидросооружений. Энергия речного водотока. Теоретические и экономические гидроэнергетические ресурсы. Напоры и понятие об их расчете для гидроэлектростанций (ГЭС). Гидротурбины и генераторы ГЭС (виды, конструкция, особенности). Энергия, мощность и выработка электроэнергии на ГЭС. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| <p>Тема 8. Ветроэнергетические установки Общие сведения о ветроэнергетике. Энергия воздушного потока и мощность ветроэнергетических установок. Виды ветроэнергетических установок и основы расчета их основных параметров.</p> <p>Тема 9. Дополнительные и специфические энергетические ресурсы (солнечная и водородная энергетика, энергия биомассы, биогаза и др.) Классификация и назначение солнечных энергетических установок, и их элементы. Проблемы использования солнечной энергии. Дополнительные и специфические энергетические ресурсы. Основные понятия и перспективы использования. Водородная энергетика. Принципы, достоинства и недостатки, перспективы. Вторичные энергоресурсы и перспективы (энергетический потенциал отходов, побочных и промежуточных продуктов). Биомасса и биогаз как возобновляемые источники энергии, достоинства и недостатки, перспективы использования. Другие нетрадиционные источники энергии.</p> | | | | |
| Оборудование электростанций и электроэнергетических систем | 2 | 6 | 4 | 34 |
| <p>Тема 10. Оборудование электростанций и электроэнергетических систем. Заключение Виды оборудования, назначение, режимы работы, их контроль. Планирование и проведение монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических работ. Балансы мощности и энергии энергосистем. Режимы работы электроэнергетических установок, понятие об их расчете и контроле. Природоохранные проблемы энергетики. Экономия электрической и тепловой энергии, других видов энергоресурсов. Энергетическая стратегия России на период до 2020 года. О заключительной подготовке и презентации отчетной документации студентов в индивидуальном портфолио. Заключение.</p> | | | | |
| ИТОГО по 3-му семестру | 18 | 16 | 16 | 126 |
| ИТОГО по дисциплине | 18 | 16 | 16 | 126 |