

Модуль дисциплины
для бакалавров направления «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль «Тепловые электрические станции»

Код	1344.Б.3.4
Название дисциплины	Теплофизика
Кредиты	4
Количество запланированного времени	120 часов
Область дисциплины	Технические науки
Цель дисциплины/задачи	Цель преподавания дисциплины: «Теоретические основы теплотехники» общетехническая дисциплина, изучающая методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты, а также принципы действия и конструктивные особенности устройств преобразования тепла и работы.
Пререквизиты	Физика, гидравлика и прикладная механика
Длительность	Один семестр
Форма обучения	Лекционные, практические, лабораторные задания
Статус дисциплины	Обязательный
Название семестра	Осенний
Форма экзамена	Модульно-рейтинговая система оценка знаний
Составляющие экзамена	Текущий и режимный контроль
Содержание	Модуль 1.Предмет технической термодинамики и ее метод. Термодинамическая система и ее виды. Рабочее тело и внешняя среда. Теплота и работа. Параметры состояния рабочего тела. Термодинамический процесс. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Реальный газ. Уравнение состояния реального газа. Смеси идеальных газов. Способы задания газовых смесей. Парциальные давления и объемы. Исследование и анализ термодинамических процессов изохорного, изобарного, изотермического, адиабатного, политропного процесса. Модуль 2. Виды распространения теплоты: теплопроводность, конвекция и тепловое излучение. Теплоотдача, теплопередача. Сложный теплообмен. Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности, градиент температуры. Теплопроводность различных стенок при стационарном режиме. Теплопередача через различные стенки. Коэффициент теплопередачи, термическое сопротивление теплопередачи. Методы интенсификации теплопередачи.
Список использованной литературы	Основная:1. Нащекин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. – М.: Высшая школа, 1980.2. Кириллин В.А. и др. Техническая термодинамика. – М.: Энергия, 1980.3. Теплотехника. Под ред. Крутова В.И. и др. М.-1986 г. Дополнительная: 4. Алексеев Г.Н. Общая теплотехника. М.: Высшая школа, 1980.5. Рабинович О.М. Сборник задач по технической термодинамике. М.: Машиностроение, 1978.6. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. М.: Энергия, 1977. Краснощеков Е.А., Сукомел А.С. Задачник по теплопередаче. Л.: ГЭИ, 1963. 8. Теплотехника. Под ред. Сушкина И.Н. М.: Металлургия, 1973.9. Теплотехника. Под ред. Баскакова А.П. М. 1991 г.
Дополнения	

Код	084.Б.3.П.2
Название дисциплины	Топливное хозяйство и золошлакоудаление
Кредиты	4
Количество запланированного времени	120 часов
Область дисциплины	Технические науки
Цель дисциплины/задачи	Цель преподавания дисциплины «Топливное хозяйство и золошлакоудаление», получение теоретических и практических знаний в области снабжения, доставки, хранения и подготовки энергетических топлив к сжиганию в котлах и удаления с электростанций золошлаковых материалов
Пререквизиты	Физика, математика, химия, «Парогенераторные установки», «Котельные установки ТЭС», и «Вспомогательное оборудование ТЭС»
Длительность	Один семестр
Форма обучения	Лекционные, практические, лабораторные задания
Статус дисциплины	Обязательный
Название семестра	Весенний
Форма экзамена	Модульно-рейтинговая система оценка знаний
Составляющие экзамена	Текущий и режимный контроль
Содержание	1. Топливное хозяйство ТЭС на твёрдом топливе. 2. Пылеприготовление на ТЭС. 3. Топливное хозяйство ТЭС на газовом и жидком топливе. 4. Системы золошлакоудаления на ТЭС. 5. Пневматическое и пневмогидравлическое золошлакоудаление.
Список использованной литературы	Основная: 1. Теловые и атомные электростанции : Справочник / под редакцией Клименко А.В. и Зорина В.М. / 3-е издание –М.: МЭИ, 2005. 2. Липов Ю.М., Третьяков Ю.М. Котельные установки и парогенераторы.- Ижевск : НИЦ “Регулярная и хаотичная динамика”, 2005. Дополнительная: 1. Справочник по котельным установкам. Топливо, топливоприготовление, топки, топочные процессы.-М.: Машиностроение 1993. 2. Энергетическое топливо. Справочник.-М.: Энергоатомиздат 1991.
Дополнения	

Код	084.Б.3.7
Название дисциплины	Теоретические основы теплотехники
Кредиты	5
Количество запланированного времени	150 часов
Область дисциплины	Технические науки
Цель дисциплины/задачи	Цель преподавания дисциплины: «Теоретические основы теплотехники» общетехническая дисциплина, изучающая методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты, а также принципы действия и конструктивные особенности устройств преобразования тепла и работы.
Пререквизиты	Физика, гидравлика и прикладная механика
Длительность	Один семестр
Форма обучения	Лекционные, практические, лабораторные задания
Статус дисциплины	Обязательный
Название семестра	Осенний
Форма экзамена	Модульно-рейтинговая система оценка знаний
Составляющие экзамена	Текущий и режимный контроль
Содержание	Модуль 1. Предмет технической термодинамики и ее метод. Термодинамическая система и ее виды. Рабочее тело и внешняя среда. Теплота и работа. Параметры состояния рабочего тела. Термодинамический процесс. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Реальный газ. Уравнение состояния реального газа. Смеси идеальных газов. Способы задания газовых смесей. Парциальные давления и объемы. Исследование и анализ термодинамических процессов изохорного, изобарного, изотермического, адиабатного, политропного процесса. Модуль 2. Виды распространения теплоты: теплопроводность, конвекция и тепловое излучение. Теплоотдача, теплопередача. Сложный теплообмен. Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности, градиент температуры. Теплопроводность различных стенок при стационарном режиме. Теплопередача через различные стенки. Коэффициент теплопередачи, термическое сопротивление теплопередачи. Методы интенсификации теплопередачи.
Список использованной литературы	Основная: 1. Нащекин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. – М.: Высшая школа, 1980. 2. Кириллин В.А. и др. Техническая термодинамика. – М.: Энергия, 1980. 3. Теплотехника. Под ред. Крутова В.И. и др. М.-1986 г. Дополнительная: 4. Алексеев Г.Н. Общая теплотехника. М.: Высшая школа, 1980. 5. Рабинович О.М. Сборник задач по технической термодинамике. М.: Машиностроение, 1978. 6. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. М.: Энергия, 1977. 7. Краснощеков Е.А., Сукомел А.С. Задачник по теплопередаче. Л.: ГЭИ, 1963. 8. Теплотехника. Под ред. Сушкина И.Н. М.: Металлургия, 1973. 9. Теплотехника. Под ред. Баскакова А.П. М. 1991 г.
Дополнения	

Код	084.Б.3.В.4
Название дисциплины	Теплоэнергетические системы промышленных предприятий
Кредиты	4
Количество запланированного времени	120 часов
Область дисциплины	Технические науки
Цель дисциплины/задачи	Цель преподавания дисциплины: «Теплоэнергетические системы промышленных предприятий» изучение энергетической эффективности централизованного теплоснабжения и теплофикации, методов определения расходов теплоты, систем теплоснабжения и их элементов, методов регулирования тепловой нагрузки, принципов управления тепловыми и гидравлическими режимами, методов оценки эффективности и направлений её повышения для последующего использования в целях энергосбережения.
Пререквизиты	Физика, гидравлика и прикладная механика
Длительность	Один семестр
Форма обучения	Лекционные, практические задания
Статус дисциплины	Обязательный
Название семестра	Осенний
Форма экзамена	Модульно-рейтинговая система оценка знаний
Составляющие экзамена	Текущий и режимный контроль
Содержание	Модуль 1 Энергетическая эффективность централизованного теплоснабжения и теплофикации. Определение экономии топлива при совместной выработке теплоты и электроэнергии. Упрощённый метод определения выработки электроэнергии теплофикационным и конденсационным способами и расхода топлива на ТЭЦ. Модуль 2. Методика гидравлического расчета трубопроводов. Гладкие и шероховатые трубы. Зависимость коэффициента гидравлического трения гладких труб от критерия Рейнольдса. Коэффициент местных потерь α. Метод расчёта тепловых потерь через изоляцию тепловых сетей надземной, подземная канальной и бесканальной прокладок. Метод расчёта охлаждения теплоносителя в трубопроводе.
Список использованной литературы	Основная: 1. Гуторов В.Ф., Байбаков С.А. 100 лет развития теплофикации в России // Энергосбережение, 2003. № 5. 2. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учеб. для вузов. – М.: Энергоиздат, 1982. 3. Зингер Н.М., Белевич А.И. Развитие теплофикации в России // Электрические станции, 1999. № 10. Дополнительная литература: 1. РД 34.08.552-95. Методические указания по составлению отчета электростанции и акционерного общества энергетики и электрификации о тепловой экономичности оборудования. М.: СПО ОРГРЭС, 1995.
Дополнения	

Код	084.Б.3.В.3
Название дисциплины	Технология централизованного производства энергии и теплоты
Кредиты	6
Количество запланированного времени	180 часов
Область дисциплины	Технические науки
Цель дисциплины/задачи	Цель преподавания дисциплины: «Технология централизованного производства энергии и теплоты» изучение энергетической эффективности централизованного теплоснабжения и теплофикации, методов определения расходов теплоты, систем теплоснабжения и их элементов, методов регулирования тепловой нагрузки, принципов управления тепловыми и гидравлическими режимами, методов оценки эффективности и направлений её повышения для последующего использования в целях энергосбережения.
Пререквизиты	Физика, гидравлика и прикладная механика
Длительность	Один семестр
Форма обучения	Лекционные, практические задания
Статус дисциплины	Обязательный
Название семестра	Осенний
Форма экзамена	Модульно-рейтинговая система оценка знаний
Составляющие экзамена	Текущий и режимный контроль
Содержание	Модуль 1 Энергетическая эффективность централизованного теплоснабжения и теплофикации. Определение экономии топлива при совместной выработке теплоты и электроэнергии. Упрощённый метод определения выработки электроэнергии теплофикационным и конденсационным способами и расхода топлива на ТЭЦ. Модуль 2. Методика гидравлического расчета трубопроводов. Гладкие и шероховатые трубы. Зависимость коэффициента гидравлического трения гладких труб от критерия Рейнольдса. Коэффициент местных потерь α. Метод расчёта тепловых потерь через изоляцию тепловых сетей надземной, подземная канальной и бесканальной прокладок. Метод расчёта охлаждения теплоносителя в трубопроводе.
Список использованной литературы	Основная: 4. Гуторов В.Ф., Байбаков С.А. 100 лет развития теплофикации в России // Энергосбережение, 2003. № 5. 5. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учеб. для вузов. – М.: Энергоиздат, 1982. 6. Зингер Н.М., Белевич А.И. Развитие теплофикации в России // Электрические станции, 1999. № 10. Дополнительная литература: 2. РД 34.08.552-95. Методические указания по составлению отчета электростанции и акционерного общества энергетики и электрификации о тепловой экономичности оборудования. М.: СПО ОРГРЭС, 1995.
Дополнения	

Код	085.Б.3.П.3
Название дисциплины	Теплоэнергетические установки
Кредиты	4
Количество запланированного времени	120 часов
Область дисциплины	Технические науки
Цель дисциплины/задачи	Цель преподавания дисциплины: «Теплоэнергетические установки» является подготовка бакалавра по направлению "Электроэнергетика" способного грамотно проектировать, эксплуатировать и внедрять новые достижения в области энергетического оборудования промышленных предприятий и сельского хозяйства.
Пререквизиты	Физика, гидравлика и прикладная механика
Длительность	Один семестр
Форма обучения	Лекционные, лабораторные задания
Статус дисциплины	Обязательный
Название семестра	Весенний
Форма экзамена	Модульно-рейтинговая система оценка знаний
Составляющие экзамена	Текущий и режимный контроль
Содержание	Модуль 1 Предмет технической термодинамики и ее метод. Термодинамическая система и ее виды. Рабочее тело и внешняя среда. Теплота и работа. Параметры состояния рабочего тела. Термодинамический процесс. Равновесный и неравновесный процессы. Обратимый и необратимый процессы. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Реальный газ. Уравнение состояния реального газа. Модуль 2. Виды распространения теплоты: теплопроводность, конвекция и тепловое излучение. Теплоотдача, теплопередача. Сложный теплообмен. Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности, градиент температуры. Теплопроводность различных стенок при стационарном режиме. Технологическая схема котельной установки. Основные элементы, их назначение и компоновка. Классификация топочных устройств и требования предъявляемые к ним. Классификация паровых котлов. Тепловой баланс, коэффициенты полезного действия и расход топлива котельного агрегата.
Список использованной литературы	Основная: - Белинский С.Я., Липов Ю.М. "Энергетические установки электростанций". М.: Энергия, 1974. - Волков Э.П. и др. Энергетические установки электростанций. М.: Энергия, 1984. - Теплотехника. Под ред. Крутова В.И. и др. М.-1986 г. Дополнительная: - Алексеев Г.Н. Общая теплотехника. М.: Высшая школа, 1980.
Дополнения	

Код	084.Б.3.П.1.
Название дисциплины	Численные методы моделирования теплоэнергетических процессов
Кредиты	4
Количество запланированного времени	120 часов
Область дисциплины	Технические науки
Цель дисциплины/задачи	Цель преподавания дисциплины «Численные методы моделирования теплоэнергетических процессов» состоит в усвоении студентами фундаментальных знаний теории теплоэнергетики, методов расчета процессов теплообмена, протекающих в тепловом оборудовании тепловых и атомных станций. Задачи изучения дисциплины. Задачи преподавания дисциплины заключается в изучении законов термодинамики, термодинамических свойств рабочих веществ, циклов тепловых двигателей и приобретении навыков расчета основных процессов, а также решения задач теплообмена.
Пререквизиты	Математика, Физика.
Длительность	Один семестр
Форма обучения	Лекционные, практические, лабораторные задания
Статус дисциплины	Обязательный
Название семестра	Осенний
Форма экзамена	Модульно-рейтинговая система оценка знаний
Составляющие экзамена	Текущий и режимный контроль
Содержание	Модуль 1. 1. Математическое моделирование. 2. Особенности построения математических моделей. 3. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент. 4. Численные методы решения нелинейных уравнений. 5. Компьютерное имитационное моделирование. Статическое имитационное моделирование. 6. Компьютерное моделирование и решение линейных и нелинейных многомерных систем. Модуль 2. 7. Моделирование многомерных нелинейных систем. 8. Компьютерное моделирование при обработке опытных данных. 9. Разделенные разности. 10. Компьютерное моделирование и решение нелинейных уравнений. 11. Решение дифференциальных уравнений высоких порядков.
Список использованной литературы	Основная: 1. Пасконов В.М., Полежаев В.И., Чудов Л.А. Численное моделирование процессов тепло и массообмена. М.: Наука 1984. 2. Теплотехнический справочник. Т.1.М.: Энергия, 1975. Раздел первый «Единицы физических величин» 7-14с. Дополнительная литература: 1. Сена Л.А. Единицы физических величин и их размерности. М.: Наука, 1988. 2. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике. М.: Наука, 1981. 3. Кирпичев М.В., Михеев М.А. Моделирование тепловых устройств. М.: Изд. АН СССР, 1936.
Дополнения	

Код	084.Б.3.В.2
Название дисциплины	Производство и распределение энергоносителей на промышленных предприятиях
Кредиты	4
Количество запланированного времени	120 часов
Область дисциплины	Технические науки
Цель дисциплины/задачи	Целью преподавания дисциплины: «Производство и распределение энергоносителей на промышленных предприятиях» изучение структуры, теоретических и технических основ и принципов функционирования систем производства, транспорта и потребления технологических энергоносителей: сжатого воздуха, холода, технического водоснабжения и продуктов разделения воздуха (кислорода, азота, аргона и др.) в соответствии с требованиями надежной и экономичной эксплуатации при высоких термодинамических и экономических показателях.
Пререквизиты	Математика, Физика.
Длительность	Один семестр
Форма обучения	Лекционные, практические задания
Статус дисциплины	Обязательный
Название семестра	Осенний
Форма экзамена	Модульно-рейтинговая система оценка знаний
Составляющие экзамена	Текущий и режимный контроль
Содержание	Модуль 1. Определение и структура системы обеспечения технологическими энергоносителями промышленных предприятий. Система воздухообеспечения (СВС) предприятий. Модуль 2. Системы холодообеспечения предприятий Системы обеспечения промпредприятий продуктами разделения воздуха Составление схем обеспечения предприятий кислородом, азотом, аргоном.
Список использованной литературы	Основная: 1. А.А.Федяев, Н.В.Калинин, О.Л.Данилов Технологические энергосистемы предприятий. Расчет систем производства и распределения газообразных энергоносителей. Учебное пособие. Братск, 2005г. 134 с. 2. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. Справочник. Книга 4. Раздел 7. Промышленные теплоэнергетические системы. Н.В.Калинин, В.В.Галактионов и др. МЭИ, 2004. 239 с. 3. Н.В.Калинин, А.В.Жучков Энергопотребление и энергосбережение в промышленных системах воздухообеспечения. Глава 5 в книге «Энергосбережение на промышленных предприятиях и ЖКХ. М.: Техпромстрой. 2006. 123 с.
Дополнения	

Код	084.Б.3.10
Название дисциплины	Основы централизованного теплоснабжения
Кредиты	4
Количество запланированного времени	120 часов
Область дисциплины	Технические науки
Цель дисциплины/задачи	Цель преподавания дисциплины «Основы централизованного теплоснабжения», изучение энергетической эффективности централизованного теплоснабжения и теплофикации, методов определения расходов теплоты, систем теплоснабжения и их элементов, метод регулирования тепловой нагрузки, принципов управления тепловыми и гидравлическими режимами, методов оценки эффективности и направлений её повышения для последующего использования в целях энергосбережения.
Пререквизиты	Физика, гидравлика и прикладная механика
Длительность	Один семестр
Форма обучения	Лекционные, практические, лабораторные задания
Статус дисциплины	Обязательный
Название семестра	Весенний
Форма экзамена	Модульно-рейтинговая система оценка знаний
Составляющие экзамена	Текущий и режимный контроль
Содержание	Модуль 1 1. Термины и определения. 2. Тепловое потребление. 3. Системы теплоснабжений и их элементы. 5. Водяные системы. 5. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки. 6. Режимы регулирования тепловой нагрузки Модуль 2. 7. Методика гидравлического расчета трубопровода. 8. Тепловые потребления. 9. Гидравлический расчет и гидравлический режим водоводяных тепловых сетей. 10. Пьезометрический график водяной тепловой сети. 11. Тепловые потери через изоляцию тепловых сетей.
Список использованной литературы	Основная: - Гуторов В. Ф., Байбаков С. А. 100 лет развития теплофикации в России // Энергосбережение, 2003. №5.с.32-35. - Соколов Е. Я. Теплофикация и тепловые сети: Учеб для ВУЗов.- М.:Энергоиздат.,1982.-360с. Дополнительная: - Энергетика СССР в 1996 -1990гг /под ред А. А. Троицкого.- М.:Энергоатомиздат, 1987.-138с. - Зингер Н. М. Гидравлические и тепловые режимы теплофикационных систем.-М.:Энергоатомиздат,1986.-235с. - Дюскин В.К. Количественно-качественное регулирование тепловых сетей.-М.: Госэнергоиздат. 1959 -156с.
Дополнения	

Код	268.М.1.В.1.
Название дисциплины	Водно-химические режимы ТЭУ
Кредиты	5
Количество запланированного времени	150 часов
Область дисциплины	Технические науки
Цель дисциплины/задачи	Целью преподавания дисциплины: «Водно-химические режимы ТЭУ» основы технологии подготовки воды-теплоносителя для использования в контурах теплоэнергетического и пром. теплоэнергетического оборудования, предприятий, основы ведения водно-химического режима, основы коррозии оборудования и защиты его от коррозии в период эксплуатации и при простое его в ремонте или резерве.
Пререквизиты	Математика, Физика.
Длительность	Один семестр
Форма обучения	Лекционные, практические задания
Статус дисциплины	Обязательный
Название семестра	Осенний
Форма экзамена	Модульно-рейтинговая система оценка знаний
Составляющие экзамена	Текущий и режимный контроль
Содержание	Модуль 1. Водный баланс основного и вспомогательных контуров. Растворимость примесей в водном теплоносителе. Модуль 2. Коррозионные процессы в пароводяном тракте. Водно-химические режимы блоков с прямоточными и барабанными котлами.
Список использованной литературы	Основная литература: 1. Тепловые и атомные электростанции: Справочник / под редакцией Клименко А.В. и Зорина В.М. / 3-е издание. – М.: МЭИ, 2003. 2..Липов Ю.М., Третьяков Ю.М. Котельные установки и парогенераторы. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотичная динамика», 2005.
Дополнения	

Дисциплинанын коду	084.Б.3.П.3
Дисциплинанын аталышы	Жылуулук энергетикалык орнотмолору
Кредиттер	4
Пландаштырылган убакыттын, сааттардын саны	120 саат
Дисциплинанын тармагы	Техникалык илим
Дисциплинанын максаты (милдеттери)	“Жылуулук энергетика орнотмолору” сабагын өтүүнүн максаты – өнөр жай ишканаларын жана айыл чарбасын энергетикалык жабдуу боюнча жаңы жетишкендиктерди сабаттуу долборлоо, пайдалануу жана ишке ашырууда бакалавр багыты боюнча жөндөмдүү адистерди даярдоо.
Пререквизиттер	Математика, Физика
Узактыгы	Бир семестр
Окуутуу формасы	Лекция жана лабораториялык сабак
Дисциплинанын статусу	Мидеттүү
Семестрдин аталышы	Жазгы
Сынактын формасы	Модулдук-рейтинг билимин баалоо
Түзүүчү сынактар	Аралык жана чектик контроль
Мазмуну	1-бөлүм. Техникалык термодинамика. Термодинамиканын биринчи закону. Реалдуу газдар жана суу буусу. Термодинамиканын экинчи закону. Цикл. Буу менен иштеген орнотмолор. 2-бөлүм. Жылуулук алмашуу. Негизги түшүнүктөр. Конвективдүү жылуулук алмашуу. Нур жылуулук алмашуу. Жылуулук алып берүү. Жылуулук алмаштыруу аппараттары. 3-бөлүм. Жылуулук энергетикалык орнотмолору. Отун жана анын мүнөздөмөсү. Буу казан орнотмолору. Буу жана газ турбиналар. Жылуулук менен камсыздандыруу.
Пайдаланылган адабияттардын тизмеси	1. Белинский С.Я., Липов Ю.М. "Энергетические установки электростанций". М.: Энергия, 1974. 2. Волков Э.П. и др. Энергетические установки электростанций. М.: Энергия, 1984. 3. Теплотехника. Под ред. Крутова В.И. и др. М.-1986 г. 4. Алексеев Г.Н. Общая теплотехника. М.: Высшая школа, 1980. 5. Тепловые и атомные электрические станции (справочник). М.: Энергоатомиздат, 1983. 6. Теплотехнический справочник. Т. 2. Под ред. Юренева В.Н. и Лебедева П.Д. М.: Энергия, 1976. 7. Теплотехника. Под ред. Сушкина И.Н. М.: Металлургия, 1973.