

## Аннотации дисциплин

### Оглавление

|  |    |
|--|----|
| <i>История (история России, всеобщая история)</i> .....                        | 2  |
| <i>Иностранный язык</i> .....  | 3  |
| <i>Проектная деятельность</i> .....  | 4  |
| <i>Деловая коммуникация</i> .....  | 5  |
| <i>Культурология</i> .....   | 6  |
| <i>Правоведение</i> .....  | 7  |
| <i>Философия</i> .....   | 8  |
| <i>Высшая математика</i> .....   | 9  |
| <i>Информационные технологии</i> .....   | 10 |
| <i>Инженерная и компьютерная графика</i> .....                                 | 11 |
| <i>Химия</i> .....   | 12 |
| <i>Физика</i> .....  | 13 |
| <i>Материаловедение. Технология конструкционных материалов</i> .....           | 14 |
| <i>Электротехника и электроника</i> .....                                      | 15 |
| <i>Гидрогазодинамика</i> .....   | 16 |
| <i>Физическая культура и спорт</i> .....                                       | 17 |
| <i>Теоретическая механика</i> .....  | 18 |
| <i>Динамика и прочность машин</i> .....  | 19 |
| <i>Прикладная механика</i> .....   | 20 |
| <i>Техническая термодинамика</i> .....   | 21 |
| <i>Тепломассообмен</i> .....   | 22 |
| <i>Нетрадиционные возобновляемые источники энергии</i> .....                   | 23 |
| <i>Метрология, теплотехнические измерения</i> .....                            | 24 |
| <i>Экономическая теория</i> .....  | 25 |
| <i>Безопасность жизнедеятельности</i> .....                                    | 26 |
| <i>Физическая химия</i> .....  | 27 |
| <i>Основы водоподготовки</i> .....   | 28 |
| <i>Котельные установки и парогенераторы</i> .....                              | 29 |
| <i>Нагнетатели и тепловые двигатели</i> .....                                  | 30 |
| <i>Производственное обучение на ТЭЦ</i> .....                                  | 31 |
| <i>Тепломассообменное оборудование предприятий</i> .....                       | 32 |
| <i>Источники и системы теплоснабжения</i> .....                                | 33 |
| <i>Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии</i> .....              | 34 |
| <i>Источники энергии теплотехнологии</i> .....                                 | 35 |
| <i>Основы теплотехнологии и энергоемких производств</i> .....                  | 36 |
| <i>Основы теории горения</i> .....   | 37 |
| <i>Проектирование и эксплуатация теплотехнологических объектов ВТУ</i> .....   | 38 |
| <i>Конструктивные схемы теплотехнологических установок</i> .....               | 39 |
| <i>Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки</i> .....     | 40 |
| <i>Теплотехнология переработки топлив</i> .....                                | 41 |
| <i>Охрана окружающей среды в теплотехнологических системах</i> .....           | 42 |
| <i>Компьютерные технологии в расчетах теплотехнологических процессов</i> ..... | 43 |
| <i>Социология</i> .....  | 44 |
| <i>Политология</i> .....   | 45 |
| <i>Основные разделы дисциплины</i> .....                                       | 45 |
| <i>Мировые цивилизации и мировые культуры</i> .....                            | 46 |

## *История (история России, всеобщая история)*

|                                   |      |           |
|-----------------------------------|------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 2    | 1 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 72 ч | 1 семестр |
| Лекции                            | 16 ч | 1 семестр |
| Практические занятия              | 16 ч | 1 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч  | 1 семестр |
| Самостоятельная работа            | 22 ч | 1 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч  | 1 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч | 1 семестр |

Цель дисциплины: изучение закономерностей и особенностей исторического прошлого человечества (всеобщая история) на основе систематизированных знаний об истории России (история России), ее места и роли в мировом историческом процессе

### Основные разделы дисциплины

История как наука: ее предмет, сущность, социальные функции. Исторические источники, их классификация. Методология исторической науки: научность, объективность, историзм. Развитие исторических знаний в мировой истории. Традиции отечественной историографии изучения истории России. Предыстория человечества. Человечество в эпоху Древнего мира и Средневековья. Особенности создания и развития Древнерусского государства: взаимоотношения с Западной Европой, Византией, Золотой Ордой (IX–первая половина XV вв.). Государственная централизация в европейской истории и «московская модель» централизации. Московское государство второй половины XV–XVII веках: между Европой и Азией. Российская империя и мир в Новое время. Российская империя XVIII в. и европейские ориентиры. Российская империя XIX в.: проблемы модернизации и сохранение национальной идентичности. Мир и Российская империя в конце XIX – начале XX вв: поиск путей политических и экономических преобразований и попытки сохранения традиционных институтов власти как вектор развития российского общества. Основные тенденции и противоречия мирового развития в XX веке: мировые войны и их последствия. Советский этап отечественной истории и Россия на постсоветском пространстве (1917 -начало XXI в.). Мировое сообщество в первые десятилетия XXI века. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Современные вызовы человечеству и роль России в их решении.

## *Иностранный язык*

|                                   |           |              |
|-----------------------------------|-----------|--------------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 6         | 1,2 семестры |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 216 ч     | 1,2 семестры |
| Лекции                            | 0 ч       | 1,2 семестры |
| Практические занятия              | 32 + 32 ч | 1,2 семестры |
| Лабораторные работы               | 0 ч       | 1,2 семестры |
| Самостоятельная работа            | 40 + 40 ч | 1,2 семестры |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч       | 1,2 семестры |
| Экзамены/зачеты                   | 36+36 ч   | 1,2 семестры |

Цель дисциплины: изучение грамматического строя иностранного языка и лексики деловой и общетехнической направленности; формирование у обучающихся способности вести деловую коммуникацию на иностранном языке.

### Основные разделы дисциплины

1. Фонетика (корректирующий курс – правила и техника чтения);
2. Лексика 2000-2200 единиц (из них 1000 продуктивно) общетехнической направленности;
3. Грамматика:  
Причастие: формы и функции. Обстоятельный (зависимый) причастный оборот. Независимый причастный оборот в начале предложения и в конце предложения. Герундий: формы и функции. Сложный герундиальный оборот. Сложный герундиальный оборот в функции подлежащего. Инфинитив: формы и функции. Субъектный и объектный инфинитивные обороты. Придаточные предложения, глагольные формы, оканчивающиеся на –ed, стоящие подряд. Условные придаточные предложения 1, 2. 3 типов и с инверсией. Местоимения в неопределенно-личных предложениях. Местоимение it. Неполные обстоятельственные предложения времени и условия. Бессоюзное подчинение придаточных определительных предложений. Страдательный (пассивный) залог и его особенности.
4. Чтение текстов общетехнического содержания (1500-2000 п. зн.);
5. Устная речь и аудирование (формирование навыков монологического высказывания на темы общекультурного характера): About Myself, Native Town, Russia, My Institute and my future profession, Great Britain, The USA.
6. Письмо (формирование навыков реферирования текстов общетехнического содержания).

## *Проектная деятельность*

|                                   |      |           |
|-----------------------------------|------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 2    | 2 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 72 ч | 2 семестр |
| Лекции                            | 16 ч | 2 семестр |
| Практические занятия              | 16 ч | 2 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч  | 2 семестр |
| Самостоятельная работа            | 40 ч | 2 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч  | 2 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 0 ч  | 2 семестр |

Цель дисциплины: формирование у обучающихся способности управлять своим временем, выстраивать траекторию саморазвития, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.

### Основные разделы дисциплины

*Управление личным временем, тайм-менеджмент.* Понятие тайм-менеджмента. Приоритетные задачи управления личным временем. Учет времени, баланс времени, экономия времени. Планирование времени.

*Основы проектной деятельности.* Введение в проектную деятельность. Обеспечение проектной деятельности. Организация проектной деятельности для решения профессиональных задач. Подготовка к защите проекта.

## *Деловая коммуникация*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 3     | 3 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 108 ч | 3 семестр |
| Лекции                            | 16 ч  | 3 семестр |
| Практические занятия              | 32 ч  | 3 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 3 семестр |
| Самостоятельная работа            | 42 ч  | 3 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 3 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч  | 3 семестр |

Цель дисциплины: выработка у обучающихся умения вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.

### Основные разделы дисциплины

*Основы деловой коммуникации.* Речевая коммуникация: понятие, формы и типы. Невербальные аспекты делового общения. Деловые беседы и деловые совещания в структуре современного делового взаимодействия. Технология подготовки и проведения деловых переговоров и деловых совещаний. Деловой телефонный разговор. Письменная форма коммуникации: деловая переписка.

*Основы конфликтологии.* Личность как объект психологического изучения. Общее и индивидуальное в психике человека: темперамент, способности, направленность. Характер личности. Типологические модели характеров. Эмоционально-волевая регуляция поведения: эмоции и чувства. Психические состояния. Познавательные психические процессы. Психология общения и межличностных отношений. Деловое общение. Основные правила эффективного делового общения. Социально-психологическая организация социальных групп. Конфликты в межличностном общении и пути их разрешения.

## *Культурология*

|                                   |      |           |
|-----------------------------------|------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 2    | 4 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 72 ч | 4 семестр |
| Лекции                            | 16 ч | 4 семестр |
| Практические занятия              | 16 ч | 4 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч  | 4 семестр |
| Самостоятельная работа            | 22 ч | 4 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч  | 4 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч | 4 семестр |

Цель дисциплины: изучение основных принципов функционирования и закономерностей развития культуры как целостной системы.

### Основные разделы дисциплины

Предмет и структура культурологического знания. Культурология как наука. Возникновение, развитие, основные проблемы культурологии. Понятие культуры в системе базовых категорий современной гуманитаристики. Культура – общество – личность. Инкультурация и социализация. Культурная идентичность. Культура как система ценностей, идеалов и норм. Структура культуры. Функции, формы и виды культуры. Язык и бытие культуры. Семиотика культуры: основные принципы и разделы. Знак и символ в системе культуры. Миф в структуре языка культуры. Архетипы и их роль в мировой культуре. Динамика культуры: процессы культурных изменений, их обусловленность и направленность. Культурно-исторические эпохи. Закономерности развития культуры. Типология культуры. Принципы типологизации культуры и основные типологические модели в культурологии. Полифония мировой культуры. Мировая культура и культурные миры: единство и многообразие. Мировые религии: общее и особенное. Религиозно-конфессиональные типы культуры. Буддистский тип культуры. Христианский тип культуры. Мусульманский тип культуры. Запад и Восток как социокультурные парадигмы и культурные миры. Региональные культуры. Россия в диалоге культур. Процессы дифференциации и интеграции в культуре. Взаимодействие культур. Партикуляризм и универсализм в философии культуры. Аккультурация: виды, типы и формы. Культурные различия и проблема толерантности. Трансформации культурной идентичности в эпоху постмодерна. Глобализация или мультикультурализм: новые вызовы и современная мировая культура. Проблема диалога культур.

## *Правоведение*

|  |             |                  |
|--|-------------|------------------|
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b> | <b>2</b>    | <b>5 семестр</b> |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>  | <b>72 ч</b> | <b>5 семестр</b> |
| <b>Лекции</b>                            | <b>16 ч</b> | <b>5 семестр</b> |
| <b>Практические занятия</b>              | <b>16 ч</b> | <b>5 семестр</b> |
| <b>Лабораторные работы</b>               | <b>0 ч</b>  | <b>5 семестр</b> |
| <b>Самостоятельная работа</b>            | <b>22 ч</b> | <b>5 семестр</b> |
| <b>Курсовые проекты (работы)</b>         | <b>0 ч</b>  | <b>5 семестр</b> |
| <b>Экзамены/зачеты</b>                   | <b>18 ч</b> | <b>5 семестр</b> |

Цель дисциплины: формирование правовой культуры, формирование способности выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм.

### Основные разделы дисциплины

Основные понятия о праве. Правовое государство и его основные характеристики. Правосознание, правовая культура и правовое воспитание. Правомерное поведение, правонарушение, юридическая ответственность. Законность, правопорядок, дисциплина. Правовые отношения. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Основы информационного права.

## **Философия**

|  |             |                  |
|--|-------------|------------------|
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b> | <b>2</b>    | <b>6 семестр</b> |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>  | <b>72 ч</b> | <b>6 семестр</b> |
| <b>Лекции</b>                            | <b>14 ч</b> | <b>6 семестр</b> |
| <b>Практические занятия</b>              | <b>14 ч</b> | <b>6 семестр</b> |
| <b>Лабораторные работы</b>               | <b>0 ч</b>  | <b>6 семестр</b> |
| <b>Самостоятельная работа</b>            | <b>26 ч</b> | <b>6 семестр</b> |
| <b>Курсовые проекты (работы)</b>         | <b>0 ч</b>  | <b>6 семестр</b> |
| <b>Экзамены/зачеты</b>                   | <b>18 ч</b> | <b>6 семестр</b> |

Цель дисциплины: выработка философского мировоззрения, способности к методологическому анализу социокультурных и научных проблем; формирование способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, способности интерпретировать проблемы современности с позиций этики и философских знаний.

### Основные разделы дисциплины

Предмет философии. Становление философии. Философия средних веков. Философия Нового времени. Классическая немецкая философия. Иррационализм в философии. Марксистская философия и современность. Отечественная философия. Основные направления и школы современной философии. Учение о бытии. Сознание и познание. Научное и ненаучное знание. Человек, общество, культура. Смысл человеческого бытия. Будущее человечества.



## *Высшая математика*

|                                   |             |                |
|-----------------------------------|-------------|----------------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 20          | 1,2,3 семестры |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 720 ч       | 1,2,3 семестры |
| Лекции                            | 48+64+32 ч  | 1,2,3 семестры |
| Практические занятия              | 64+64+64 ч  | 1,2,3 семестры |
| Лабораторные работы               | 0 ч         | 1,2,3 семестры |
| Самостоятельная работа            | 104+88+84 ч | 1,2,3 семестры |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч         | 1,2,3 семестры |
| Экзамены/зачеты                   | 36+36+36 ч  | 1,2,3 семестры |

Цель дисциплины состоит в закладке математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов по профилю направления, использования её в освоении других разделов высшей математики, а также физики, химии, теоретической механики и специальных дисциплин. В изучении законов, закономерностей математики и отвечающих им методов расчета, в формировании навыков построения и применения моделей, возникающих в инженерной практике и проведения расчетов по таким моделям.

### Основные разделы дисциплины

Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; основы вычислительного эксперимента; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление; уравнения математической физики; дискретная математика: логические исчисления, графы, теория алгоритмов, языки и грамматики

## *Информационные технологии*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 5     | 1 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 180 ч | 1 семестр |
| Лекции                            | 32 ч  | 1 семестр |
| Практические занятия              | 0 ч   | 1 семестр |
| Лабораторные работы               | 32 ч  | 1 семестр |
| Самостоятельная работа            | 80 ч  | 1 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 1 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 1 семестр |

Цель дисциплины: изучение теории и практики использования современных информационных технологий для решения учебных, инженерных и научно-технических задач

### Основные разделы дисциплины

Современные компьютерные программы для изучения математики и решения задач по математике в школе и вузе. Современные компьютерные программы для изучения математики и решения задач по математике в вузе. Основные "математические" возможности пакета Mathcad.. Типы инструментов решения задач: аналитические, графические и численные. Методика решения в среде Mathcad алгебраических уравнений и систем. Решение задач курса математики в среде Mathcad (матрицы и графический анализ функций). Графическое отображение функций двух переменных в среде Mathcad. Объемная графика Mathcad. Встроенные переменные Mathcad. Анимация с Mathcad. Оптимизация функции одной переменной в среде Mathcad. Оптимизация функции многих переменных в среде Mathcad. Решение задачи линейного программирования в среде Mathcad (оптимизация с ограничениями). Программирование в среде Mathcad: структура данных и алгоритмические управляющие конструкции алгоритмов. Конструкция Выбор. Программирование пользовательского сообщения об ошибке. Программирование в среде Mathcad: структура данных и алгоритмические управляющие конструкции алгоритмов. Конструкция цикл с параметром и цикл с предпроверкой. Локальная переменная программы. Создание программными средствами рекурсивных функций в среде Mathcad. Работа с шаблонами. Методика решения в среде Mathcad системы дифференциальных уравнений (задача Коши). Решение в среде Mathcad систем обыкновенных дифференциальных уравнений (краевая задача).

### *Инженерная и компьютерная графика*

|                                   |         |              |
|-----------------------------------|---------|--------------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4       | 1,2 семестры |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 144 ч   | 1,2 семестры |
| Лекции                            | 16+0 ч  | 1,2 семестры |
| Практические занятия              | 48+64 ч | 1,2 семестры |
| Лабораторные работы               | 0 ч     | 1,2 семестры |
| Самостоятельная работа            | 62+62 ч | 1,2 семестры |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч     | 1,2 семестры |
| Экзамены/зачеты                   | 18+18 ч | 1,2 семестры |

Цель дисциплины: изучение способов геометрического и графического моделирования инженерных задач; выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для решения на этих моделях метрических и позиционных задач, встречающихся в инженерной практике; выполнение и чтение технических чертежей, оформление конструкторской и технической документации в области теплоэнергетики и теплотехники

#### Основные разделы дисциплины

Конструкторская документация; оформление чертежей; изображения, надписи, обозначения; изображения и обозначения элементов деталей; изображение и обозначение резьбы; рабочие чертежи деталей; выполнение эскизов деталей машин; изображения сборочных единиц; сборочный чертеж изделий; геометрическое моделирование и решаемые ими задачи, графические объекты, примитивы и их атрибуты, представление видеoinформации и ее машинная генерация, графические языки, пространственная графика, современные стандарты компьютерной графики, графические диалоговые системы, применение интерактивных графических систем.

## *Химия*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 7     | 1 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 252 ч | 1 семестр |
| Лекции                            | 48 ч  | 1 семестр |
| Практические занятия              | 32 ч  | 1 семестр |
| Лабораторные работы               | 32 ч  | 1 семестр |
| Самостоятельная работа            | 104 ч | 1 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 1 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 1 семестр |

Цель дисциплины: изучение общих законов и принципов химии для последующего их использования при освоении межпредметных дисциплин и спецкурсов и для принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности.

### Основные разделы дисциплины

Основы строения вещества: Электронное строение атома и систематика химических элементов. Химическая связь. Типы взаимодействия молекул.

Взаимодействия веществ: Элементы химической термодинамики. Химическое и фазовое равновесия. Химическая кинетика. Химические системы. Электрохимические процессы. Коррозия и защита металлов и сплавов.

## *Физика*

|                                   |            |                |
|-----------------------------------|------------|----------------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 16         | 2,3,4 семестры |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 576 ч      | 2,3,4 семестры |
| Лекции                            | 32+32+32 ч | 2,3,4 семестры |
| Практические занятия              | 32+32+0 ч  | 2,3,4 семестры |
| Лабораторные работы               | 32+32+16 ч | 2,3,4 семестры |
| Самостоятельная работа            | 84+84+78 ч | 2,3,4 семестры |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч        | 2,3,4 семестры |
| Экзамены/зачеты                   | 36+36+18 ч | 2,3,4 семестры |

Цель дисциплины: обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты физических открытий в тех областях техники, в которых они будут трудиться

### Основные разделы дисциплины

Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов.

Электричество и магнетизм: электростатика и магнетостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике.

Физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики.

Квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи.

## *Материаловедение. Технология конструкционных материалов*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4     | 2 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 144 ч | 2 семестр |
| Лекции                            | 16 ч  | 2 семестр |
| Практические занятия              | 16 ч  | 2 семестр |
| Лабораторные работы               | 16 ч  | 2 семестр |
| Самостоятельная работа            | 60 ч  | 2 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 2 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 2 семестр |

Цель дисциплины: изучение строения конструкционных материалов, а также его влияния на механические, технологические и эксплуатационные свойства для дальнейшего применения этих знаний при проектировании и использовании теплотехники в профессиональной деятельности

### Основные разделы дисциплины

Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике, их структура и основные свойства; атомно-кристаллическое строение металлов; фазово-структурный состав сплавов; типовые диаграммы состояния; железо и сплавы на его основе; деформация, термическая обработка металлических материалов; новые металлические материалы; неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы

Методы получения материалов, металлургические способы производства материалов. Получение заготовок и деталей литьем и обработкой давлением. Основы технологии прокатки, свободнойковки, объемной и листовой штамповки, прессования. Физические основы сварочного процесса, виды сварки металлов. Расчет параметров режима сварки. Виды контроля и дефектоскопии сварных швов и соединений. Общие сведения о технологии процесса резания. Токарная обработка металлов, обработка отверстий сверлением, зенкерованием и развертыванием; фрезерование.

## *Электротехника и электроника*

|                                   |         |              |
|-----------------------------------|---------|--------------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 8       | 3,4 семестры |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 288 ч   | 3,4 семестры |
| Лекции                            | 32+32 ч | 3,4 семестры |
| Практические занятия              | 16+0 ч  | 3,4 семестры |
| Лабораторные работы               | 16+16 ч | 3,4 семестры |
| Самостоятельная работа            | 62+60 ч | 3,4 семестры |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч     | 3,4 семестры |
| Экзамены/зачеты                   | 18+36 ч | 3,4 семестры |

Цель дисциплины: освоение методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей, электронных устройств, ознакомление с принципами действия электрических машин и простейших электронных устройств. Дисциплина опирается на школьные знания, а также дисциплины «физика», «математический анализ», «линейная алгебра и аналитическая геометрия»; дисциплина является базовой для последующего изучения автоматизированных систем управления, технических средств автоматизации

### Основные разделы дисциплины

Электрические цепи постоянного тока; электрические цепи переменного тока; трехпроводные и четырехпроводные трехфазные цепи; переходные процессы в электрических цепях; линейные и нелинейные цепи; магнитные цепи; электрические машины постоянного тока; асинхронные машины; синхронные машины; основы электропривода и электроснабжения; основы электроники и импульсных устройств.

## *Гидрогазодинамика*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 5     | 4 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 180 ч | 4 семестр |
| Лекции                            | 32 ч  | 4 семестр |
| Практические занятия              | 16 ч  | 4 семестр |
| Лабораторные работы               | 16 ч  | 4 семестр |
| Самостоятельная работа            | 98 ч  | 4 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 4 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч  | 4 семестр |

Цель дисциплины: формирование знаний в области основ современных методов гидродинамических расчетов потоков идеальной и вязкой жидкостей в каналах произвольной формы и на обтекаемых поверхностях и приобретение навыков их использования для решения прикладных задач теплоэнергетики и теплотехники

### Основные разделы дисциплины

Вводные сведения; основные физические свойства жидкостей и газов;. общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов; силы, действующие в жидкостях; абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред; модель идеальной (невязкой) жидкости; общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения;. подобие гидромеханических процессов;. общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме;. одномерные потоки жидкостей и газов;. плоское (двумерное) движение идеальной жидкости; уравнение движения для вязкой жидкости; пограничный слой; дифференциальное уравнение пограничного слоя; сопротивление тел обтекаемых вязкой жидкостью; сопротивление при течении жидкости в трубах, местные сопротивления;. турбулентность и ее основные статистические характеристики; уравнения Навье-Стокса и Рейнольдса; сверхзвуковые течения; скачки уплотнений; особенности двухкомпонентных и двухфазных течений; течение жидкости при фазовом равновесии; тепловой скачок и скачок конденсации.



## *Физическая культура и спорт*

|                                   |           |              |
|-----------------------------------|-----------|--------------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 2         | 1,2 семестры |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 72 ч      | 1,2 семестры |
| Лекции                            | 0 ч       | 1,2 семестры |
| Практические занятия              | 16 + 16 ч | 1,2 семестры |
| Лабораторные работы               | 0 ч       | 1,2 семестры |
| Самостоятельная работа            | 20 + 20 ч | 1,2 семестры |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч       | 1,2 семестры |
| Экзамены/зачеты                   | 0+0 ч     | 1,2 семестры |

Цель дисциплины: гармоничное развитие человека, формирование физически и духовно крепкого, социально-активного, высоконравственного поколения студенческой молодежи, гармоничное сочетание физического и духовного воспитания, укрепление здоровья студентов, внедрение здорового образа жизни – не только как основы, но и как нормы жизни у будущих высококвалифицированных специалистов-энергетиков, формирование активной гражданской позиции.

### Основные разделы дисциплины

#### *Теоретический раздел дисциплины*

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов МЭИ. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности.

#### *Практический раздел дисциплины*

Система практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре.

Общая и профессионально-прикладная физическая подготовленность, определяющая психофизическую готовность студента к будущей профессии.

## *Теоретическая механика*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4     | 3 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 144 ч | 3 семестр |
| Лекции                            | 32 ч  | 3 семестр |
| Практические занятия              | 32 ч  | 3 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 3 семестр |
| Самостоятельная работа            | 44 ч  | 3 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 3 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 3 семестр |

Цель дисциплины: изучение фундаментальных основ механики равновесия и движения твердого тела и систем тел и точек

### Основные разделы дисциплины

Статика. Приведение системы сил к простейшему виду. Условия равновесия абсолютно твёрдого тела и системы тел. Центр тяжести. Трение скольжения и трение качения.

Кинематика. Кинематика точки. Кинематика твёрдого тела (поступательное, вращательное, плоскопараллельное, сферическое, произвольное движения). Сложное движение точки и твёрдого тела.

Динамика. Динамика точки в инерциальной и неинерциальной системах отсчёта. Уравнения движения системы материальных точек. Общие теоремы динамики механических систем. Динамика твёрдого тела (поступательное, вращательное, плоскопараллельное, сферическое, произвольное движения). Принцип Даламбера. Элементы теории гироскопов. Теория удара.

Аналитическая механика. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа второго рода в обобщённых координатах. Вариационные принципы механики.

## *Динамика и прочность машин*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 5     | 4 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 180 ч | 4 семестр |
| Лекции                            | 32 ч  | 4 семестр |
| Практические занятия              | 32 ч  | 4 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 4 семестр |
| Самостоятельная работа            | 64 ч  | 4 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 16 ч  | 4 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 4 семестр |

Цель дисциплины: освоение студентами основных законов механики, знакомство с механическими свойствами материалов, применяемых в теплоэнергетике и теплотехнике, изучение инженерных методов расчета на прочность жесткость и устойчивость элементов теплотехнического оборудования

### Основные разделы дисциплины

Вопросы механической надежности в теплоэнергетике и энергомашиностроении. Экономические аспекты динамики и прочности машин. Реальные конструкции и их расчетные схемы. Основы механики конструкционных материалов. Общие предположения о свойствах материалов. Понятия о напряжениях и деформациях. Основные понятия теории надежности конструкций. Отказы, дефекты, долговечность, ресурс машин и конструкций. Предельное состояние. Коэффициент запаса. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Экспериментальное исследование механических свойств конструкционных материалов. Основные механические характеристики. Геометрические характеристики плоских сечений. Стандарты на прокатные профили. Изгиб призматического стержня. Нормальные и касательные напряжения. Расчеты на прочность. Энергетический метод определения перемещений. Формула Максвелла–Мора. Расчеты на жесткость. Статически неопределимые системы. Применение метода сил. Расчет на прочность при косом изгибе. Совместное действие изгиба и растяжения. Внецентренное растяжение (сжатие). Кручение упругого цилиндрического стержня. Касательные напряжения и угол закручивания. Условие прочности и жесткости при кручении. Сочетание изгиба с кручением. Расчет вала. Применение критериев текучести и хрупкого разрушения. Основные понятия теории упругой устойчивости. Устойчивые и неустойчивые состояния равновесия. Устойчивость прямолинейного стержня при продольном сжатии. Критическая сила. Формула Эйлера и границы ее применение.

## *Прикладная механика*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 3     | 5 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 108 ч | 5 семестр |
| Лекции                            | 16 ч  | 5 семестр |
| Практические занятия              | 16 ч  | 5 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 5 семестр |
| Самостоятельная работа            | 42 ч  | 5 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 16 ч  | 5 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч  | 5 семестр |

Цель дисциплины: формирование у студентов инженерных подходов к решению комплексных задач проектирования оптимальных конструкций теплоэнергетического и теплотехнического оборудования

### Основные разделы дисциплины

Требования к конструкциям узлов теплотехнологического оборудования; методика конструирования; прочно-плотные резьбовые соединения; определение нагрузочной способности; опоры; трение скольжения и качения; динамическая и статическая грузоподъемности; долговечность конструкции; механические передачи; конструирование валов, муфт, втулок; системы автоматизированного проектирования оборудования; реальная конструкция и ее расчетная схема, основные гипотезы механики материалов и конструкций, изгиб, кручение, теория напряженного состояния, прочность материалов при сложном напряженном состоянии, собственные колебания механических систем.

## *Техническая термодинамика*

|                                   |         |              |
|-----------------------------------|---------|--------------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 9       | 3,4 семестры |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 324 ч   | 3,4 семестры |
| Лекции                            | 32+32 ч | 3,4 семестры |
| Практические занятия              | 32+32 ч | 3,4 семестры |
| Лабораторные работы               | 0+16 ч  | 3,4 семестры |
| Самостоятельная работа            | 44+64 ч | 3,4 семестры |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч     | 3,4 семестры |
| Экзамены/зачеты                   | 36+36 ч | 3,4 семестры |

Цель дисциплины: изучение законов сохранения и превращения энергии как базы для изучения большинства дисциплин профессионального цикла, изучение основ научно-технического подхода к процессам протекающих в системах передачи и трансформации теплоты, привитие научно-технического взгляда на окружающий мир, развитие технического образа мышления

### Основные разделы дисциплины

Первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; реальные газы; водяной пар; термодинамические свойства реальных газов; PV-диаграмма; таблицы термодинамических свойств веществ; истечения из сопел; дросселирование; циклы паротурбинных установок; тепловой и энергетический балансы паротурбинной установки; газовые циклы; схемы, циклы и термический к.п.д. двигателей и холодильных установок; эксергетический анализ циклов; основы химической термодинамики; основы термодинамики необратимых процессов.

## *Тепломассообмен*

|                                   |         |              |
|-----------------------------------|---------|--------------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 10      | 4,5 семестры |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 360 ч   | 4,5 семестры |
| Лекции                            | 32+32 ч | 4,5 семестры |
| Практические занятия              | 16+16 ч | 4,5 семестры |
| Лабораторные работы               | 32+32 ч | 4,5 семестры |
| Самостоятельная работа            | 64+64 ч | 4,5 семестры |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч     | 4,5 семестры |
| Экзамены/зачеты                   | 36+36 ч | 4,5 семестры |

Цель дисциплины: освоение основ теории тепло- и массообмена как базовой дисциплины для изучения большинства дисциплин профессионального цикла, понимание обучающимися процессов переноса теплоты и массы протекающих в природе, в технологических процессах и технологических установках, привитие технического взгляда на окружающий мир, технического образа мышления

### Основные разделы дисциплины

Способы теплообмена; дифференциальное уравнение теплопроводности и его решения; система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена; применение методов подобия и размерностей к изучению процессов конвективного теплообмена; теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденном течении в каналах, обтекании трубы и пучка труб; расчет коэффициентов теплоотдачи при свободной конвекции; теплообмен при фазовых превращениях; теплообмен излучением, сложный теплообмен; массообмен: поток массы компонента; вектор плотности потока массы; молекулярная диффузия: концентрационная диффузия, закон Фика; термо- и бародиффузия; массоотдача, математическое описание и аналогия процессов массо- и теплообмена; теплогидравлический расчет теплообменных аппаратов.

## *Нетрадиционные возобновляемые источники энергии*

|                                   |       |          |
|-----------------------------------|-------|----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 3     | 5семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 108 ч | 5семестр |
| Лекции                            | 32 ч  | 5семестр |
| Практические занятия              | 16 ч  | 5семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 5семестр |
| Самостоятельная работа            | 42 ч  | 5семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 5семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч  | 5семестр |

Цель дисциплины: изучение структуры, теоретических и технических основ и принципов функционирования энергетических систем и технологических процессов с использованием нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

### Основные разделы дисциплины

Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы ресурсы источников энергии; динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства, место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека

Использование энергии Солнца. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов; солнечные коллекторы с концентраторами; аккумулирование тепла; типы аккумуляторов и методы их расчета; солнечные электростанции.

Ветроэнергетические установки; запасы энергии ветра и возможности ее использования; ветровой кадастр России; типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции.

Геотермальная энергия.; тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла; методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения; экологические показатели ГеоТЭС..

Использование энергии океана; энергетические ресурсы океана; энергетические установки по использованию энергии океана (использование разности температуры воды, волн, приливов, течений);

Понятие вторичных энергоресурсов (ВЭР); использование вторичных энергоресурсов для получения электрической и тепловой энергии; способы использования и преобразования ВЭР; отходы производства и сельскохозяйственные отходы; способы и возможности их использования в качестве первичных источников для получения электрической и тепловой энергии.

### *Метрология, теплотехнические измерения*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4     | 6 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 144 ч | 6 семестр |
| Лекции                            | 14 ч  | 6 семестр |
| Практические занятия              | 0 ч   | 6 семестр |
| Лабораторные работы               | 28 ч  | 6 семестр |
| Самостоятельная работа            | 66 ч  | 6 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 6 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 6 семестр |

Цель дисциплины: изучение основных понятий метрологии и сертификации, методов и технических средств измерения теплотехнических величин

#### Основные разделы дисциплины

Основные понятия метрологического и инженерного эксперимента; характеристики средств измерений; оценка погрешностей при измерениях; методы и средства измерений неэлектрических величин; цифровые измерительные приборы; применение вычислительной техники при измерениях; информационно-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы.

Стандартизация: правовые основы стандартизации, государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

Сертификация: основные цели и объекты сертификации качества продукции и защиты прав потребителей; схемы и системы сертификации продукции и услуг; аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.



## *Экономическая теория*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 3     | 2 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 108 ч | 2 семестр |
| Лекции                            | 32 ч  | 2 семестр |
| Практические занятия              | 16 ч  | 2 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 2 семестр |
| Самостоятельная работа            | 42 ч  | 2 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 2 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч  | 2 семестр |

Цель дисциплины: изучение теоретических основ науки экономика, в т.ч. возможностей эффективного использования производственных ресурсов в условиях современной рыночной экономики

### Основные разделы дисциплины

Экономические потребности и экономические блага. Экономические ресурсы, их характеристика. Экономический рост. Современные экономические системы. Методы экономической науки и уровни экономического анализа. Понятие товара. Классификация товаров. Закон убывающей предельной полезности товара. Основы теории потребительского выбора. Бюджетное ограничение. Понятие «спрос». Закон спроса. Понятие «предложение». Функция предложения. Эластичность спроса и предложения. Понятие рынка и условие его существования. Конкуренция и ее виды. Естественные монополии. Предмет макроэкономики. Основное макроэкономическое тождество. Экономические функции правительства. Теория макроэкономического равновесия. Безработица и ее виды. Инфляция и ее виды инфляции. Содержание и общие черты экономического цикла. Фазы цикла. Динамика экономических показателей. Продолжительность экономических циклов. Государственные расходы и налоги. Функции налогов. Принципы налогообложения. Понятие и типы денежных систем. Банковская система и ее уровни. Центральный банк и его функции. Монетарная политика государства.

## *Безопасность жизнедеятельности*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 3     | 7 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 108 ч | 7 семестр |
| Лекции                            | 16 ч  | 7 семестр |
| Практические занятия              | 16 ч  | 7 семестр |
| Лабораторные работы               | 16 ч  | 7 семестр |
| Самостоятельная работа            | 42 ч  | 7 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 7 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч  | 7 семестр |

Цель дисциплины: формирование культуры профессиональной безопасности, при которой вопросы снижения риска возникновения опасных ситуаций являются приоритетными.

### Основные разделы дисциплины

Человек и среда обитания; характерные состояния системы «человек - среда обитания»; основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере; критерии комфортности; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; критерии безопасности; опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей; средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем; безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производства; безопасность в чрезвычайных ситуациях; управление безопасностью жизнедеятельности; правовые и нормативно-технические основы управления; системы контроля требований безопасности и экологичности; профессиональный отбор операторов технических систем; экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.

## *Физическая химия*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 3     | 6 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 108 ч | 6 семестр |
| Лекции                            | 28 ч  | 6 семестр |
| Практические занятия              | 14 ч  | 6 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 6 семестр |
| Самостоятельная работа            | 48 ч  | 6 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 6 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч  | 6 семестр |

Цель дисциплины: изучение общих законов физической химии в области теплоэнергетики и теплотехники.

### Основные разделы дисциплины

- Раздел 1. Элементы молекулярно-кинетической теории газов.
- Раздел 2. Сильные электролиты. Понятие кондуктометрии, виды кондуктометрии.
- Раздел 3. Основные понятия и положения химической термодинамики. Первый закон термодинамики.
- Раздел 4. Химическое равновесие. Физическая адсорбция.
- Раздел 5. Основные понятия химической кинетики.
- Раздел 6. Условия фазового равновесия.
- Раздел 7. Основные понятия и свойства двухкомпонентных систем.

## *Основы водоподготовки*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 3     | 5 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 108 ч | 5 семестр |
| Лекции                            | 32 ч  | 5 семестр |
| Практические занятия              | 0 ч   | 5 семестр |
| Лабораторные работы               | 16 ч  | 5 семестр |
| Самостоятельная работа            | 42 ч  | 5 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 5 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч  | 5 семестр |

Цель дисциплины: изучение основных понятий, технологий и оборудования очистки и кондиционирования теплоносителя на ТЭС

### Основные разделы дисциплины

Использование воды на ТЭС. Типичные схемы обращения воды на ТЭС. Загрязнение водного теплоносителя в трактах ТЭС. Показатели качества воды. Примеси и естественный химический состав поверхностных и подземных природных вод. Физико-химические процессы, протекающие в воде при коагуляции. Принципиальные технологические схемы коагуляционных установок. Химические реакции, протекающие при известковании воды. Принципиальные технологические схемы установок для обработки воды методами осаждения. Осветлительные фильтры насыпного и намывного типа. Ионообменные материалы, применяемые на водоподготовительных установках. Основные закономерности ионного обмена. Химические методы удаления из воды коррозионно-агрессивных газов. Стоки установок предварительной очистки воды. Нейтрализация, концентрирование и обработка стоков на ТЭС.

## *Котельные установки и парогенераторы*

|                                   |         |             |
|-----------------------------------|---------|-------------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 8       | 5,6 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 288 ч   | 5,6 семестр |
| Лекции                            | 32+14 ч | 5,6 семестр |
| Практические занятия              | 0 ч     | 5,6 семестр |
| Лабораторные работы               | 32+14 ч | 5,6 семестр |
| Самостоятельная работа            | 44+84 ч | 5,6 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 14 ч    | 5,6 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36+18 ч | 5,6 семестр |

Цель дисциплины: изучение принципов работы и конструкций современных котельных агрегатов, процессов в них происходящих

### Основные разделы дисциплины

Общая характеристика современных котельных установок.

Источники энергии котельных агрегатов. Материальные балансы процессов горения различных видов топлива. Материальные балансы рабочих веществ.

Тепловой и эксергетический балансы котельного агрегата, назначение и общее уравнение. Потери теплоты в котельном агрегате и их определение. Пути снижения потерь теплоты. Влияние нагрузки котельного агрегата на тепловой КПД.

Сжигание газообразных топлив в топках котельных агрегатов. Устойчивость горения газового топлива. Стабилизация горения топлива. Классификация газовых горелок.

Сжигание жидких топлив в котельных агрегатах, особенности сжигания механизм процесса. Сжигание твердых топлив в котельных агрегатах, классификация способов сжигания, характеристики процесса горения.

Теплообмен в радиационных и конвективных поверхностях нагрева котельного агрегата. Поверочный и конструктивный расчет топки. Конвективные поверхности нагрева в котельном агрегате. Схемы движения теплоносителей в конвективных элементах котла. Интенсификация радиационного конвективного теплообмена в котельном агрегате.

Гидродинамика систем с естественной и принудительной циркуляцией.

Аэродинамика газовоздушного тракта котельного агрегата.

Водный режим котельной установки. Способы подготовки и требования к питательной воде и пару. Показатели качества питательной воды и пара. Водный режим котла.

Тепловые схемы и основные элементы котельных агрегатов. Стандартизация параметров и мощностей котельных установок. Маркировка паровых котлов по ГОСТ.

Конструктивные схемы паровых и водогрейных котлов. Котельные агрегаты специального назначения.

Системы топливоподачи, золо и шлакоудаления.

Коррозия, абразивный износ, загрязнение и очистка поверхностей нагрева котельного агрегата.

Металлы, используемые для изготовления элементов котельного агрегата.

Защита окружающей среды при работе котельных агрегатов. Вредные примеси в продуктах сгорания котельных агрегатов. Очистка продуктов сгорания от твердых частиц золы и несгоревшего топлива. Методы снижения вредных газообразных выбросов.

Эксплуатация котельных установок.

Теплотехнические испытания котельных агрегатов.

Направления совершенствования котельной техники малой и средней мощности.

## *Нагнетатели и тепловые двигатели*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4     | 6 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 144 ч | 6 семестр |
| Лекции                            | 28 ч  | 6 семестр |
| Практические занятия              | 28 ч  | 6 семестр |
| Лабораторные работы               | 14 ч  | 6 семестр |
| Самостоятельная работа            | 38 ч  | 6 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 6 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 6 семестр |

Цель дисциплины: изучение видов, типовых характеристик, конструкции и режимов работы тепловых двигателей и нагнетателей

### Основные разделы дисциплины

Классификация нагнетательных и расширительных машин.

Циклы тепловых двигателей и установок. Когенерационные установки на базе известных типов нагнетателей и тепловых двигателей.

Принципиальные основы течения рабочего тела в турбине и турбоагнетателе. Основные уравнения термодинамики и газодинамики.

Паровые и газовые турбины и их особенности. Потери энергии в проточной части турбин. Сопловые аппараты турбин. Анализ движения газа в сопловом аппарате. Рабочие колеса турбин. Активные и реактивные турбины.

Характеристики турбин. Сопоставление радиальных и осевых ступеней турбин. Регулирование турбин.

Компрессоры объемного и кинетического типов. Преимущества и недостатки отдельных типов машин.

Свойства турбокомпрессоров. Диффузоры и рабочие колеса турбокомпрессоров.

Теоретическая и действительная характеристики турбокомпрессора. Работа турбокомпрессора на сеть. Явление помпажа. Меры против помпажа.

Регулирование турбокомпрессоров. Способы регулирования. Группы сетевых потребителей.

Регулирование турбокомпрессоров. Группы сетевых потребителей. Способы регулирования.

Центробежные насосы. Конструктивная схема. Формы рабочих колес. Коэффициент быстроходности. КПД и мощность центробежных насосов.

Характеристики центробежных насосов. Способы регулирования насосов. Допустимая высота всасывания. Явление кавитации.

Центробежные вентиляторы. Основные типы вентиляторов, применяемых в теплоэнергетике – дутьевые и дымососы. Производительность и КПД центробежных вентиляторов. Принципы выбора вентилятора.

Осевые вентиляторы. Схемы вентиляторов и их анализ.

Регулирование вентиляторов. Виды регулирующих устройств и их сравнение.

## *Производственное обучение на ТЭЦ*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 3     | 7 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 108 ч | 7 семестр |
| Лекции                            | 0 ч   | 7 семестр |
| Практические занятия              | 32 ч  | 7 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 7 семестр |
| Самостоятельная работа            | 58 ч  | 7 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 7 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч  | 7 семестр |

Цель дисциплины: изучение характеристик, режимов работы и конструкции теплоэнергетического оборудования ТЭЦ в эксплуатационных условиях на действующем энергетическом предприятии, изучение основ обслуживания теплоэнергетического оборудования ТЭЦ и методов проведения производственных испытаний агрегатов.

### Основные разделы дисциплины

Электростанции и их назначение. Принципиальная схема ТЭЦ МЭИ, схема электрических подключений. Общая характеристика оборудования. Экскурсия по ТЭЦ МЭИ (основное и вспомогательное оборудование, ГЩУ).

Топливное хозяйство ТЭЦ МЭИ, принципиальная схема и оборудование ГРП. Конструкция парового котла. Экскурсия по котлоагрегату.

Общие сведения по эксплуатации котлов. Теплотехнический контроль и система АСУТП. Проведение балансовых испытаний котла, определение КПД.

Тепловая схема и конструкция турбоустановки П-6-35/5. Экскурсия по оборудованию паротурбинной установки. Принципы функционирования и особенности оборудования систем маслоснабжения, регулирования и защиты турбины П-6-35/5.

Общие сведения по эксплуатации турбоустановки. Особенности режимов пуска и останова турбоустановки. Проведение режимных испытаний турбоустановки, определение характеристик режимов и тепловой экономичности.

Задачи и принципы функционирования, конструкция оборудования системы водоподготовки. Сетевые водоподогреватели, конструкция, схема включения особенности эксплуатации. Экскурсия по оборудованию системы водоподготовки. Назначение, конструкция, параметры питательных насосов. Проведение пуска и режимных испытаний питательного насоса.

Назначение, конструкция, параметры эжекторов и конденсатных насосов. Система технического водоснабжения, принципиальная схема, конструкция оборудования. Особенности эксплуатации.

## *Тепломассообменное оборудование предприятий*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 7     | 7 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 252 ч | 7 семестр |
| Лекции                            | 48 ч  | 7 семестр |
| Практические занятия              | 32 ч  | 7 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 7 семестр |
| Самостоятельная работа            | 120 ч | 7 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 16 ч  | 7 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 7 семестр |

Цель дисциплины: изучение тепломассообменного оборудования предприятий для последующего его подбора, расчета, проектирования и эксплуатации.

### Основные разделы дисциплины

Теплопередающие и теплоиспользующие установки. Классификация теплообменных аппаратов по принципу действия (рекуперативные, регенеративные, смесительные), по виду взаимного движения теплоносителей (прямоточные, перекрестного тока, противоточные), по назначению. Аппараты периодического и непрерывного действия. Виды расчета теплообменников: тепловой конструктивный, поверочный, гидравлический, прочностной, технико-экономический. Классификация методов расчета теплообменных аппаратов. Основные инженерные методы расчета теплообменных аппаратов. Оптимизация конструктивных и режимных параметров при расчете тепломассообменного оборудования.

Рекуперативные теплообменные аппараты, их классификация, назначение и области применения. Основные конструкции: кожухотрубные, секционные теплообменники, теплообменники с оребренными трубами, пластинчатые теплообменники, их виды, змеевиковые и спиральные теплообменники. Схемы относительного движения теплоносителей. Эффективность теплообменников. Теплообменные аппараты с оребрением поверхности. Методы интенсификации теплообмена в рекуперативных теплообменниках.

Регенеративные теплообменные аппараты, область их применения, конструкции и принцип действия. Преимущества и недостатки регенеративных теплообменников по сравнению с рекуперативными. Теплообменники с неподвижной и подвижной насадками. Виды применяемых насадок.

Смесительные теплообменные аппараты. Принцип действия, области применения и конструкции смесительных теплообменников.

Выпарные, опреснительные, кристаллизационные и испарительные установки, их назначение, виды и принцип действия. Основные конструкции выпарных аппаратов. Физико-химические и термодинамические основы процессов выпаривания и кристаллизации. Свойства растворов.

Сушильные установки. Понятие о процессе сушки. Виды сушки материалов. Сушильные установки, их конструкции и принцип действия. Построение процесса сушки в H-d диаграмме влажного газа. Способы интенсификации процесса сушки.

Перегонные и ректификационные установки. Конструкции и принцип действия. Физико-химические и термодинамические основы процессов перегонки и ректификации.



## *Источники и системы теплоснабжения*

|                                   |         |             |
|-----------------------------------|---------|-------------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 9       | 6,7 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 324 ч   | 6,7 семестр |
| Лекции                            | 28+32 ч | 6,7 семестр |
| Практические занятия              | 28+16 ч | 6,7 семестр |
| Лабораторные работы               | 0+16 ч  | 6,7 семестр |
| Самостоятельная работа            | 70+64 ч | 6,7 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 16 ч    | 6,7 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18+36 ч | 6,7 семестр |

Цель дисциплины: изучение структуры систем теплоснабжения, применяющихся основных схемных решений и оборудования, теоретических основ и принципов функционирования этих систем, основ их расчета и проектирования, изучение показателей, характеризующих надежность и энергетическую эффективность этих систем.

### Основные разделы дисциплины

Назначение, состав и общая классификация систем теплоснабжения промышленных предприятий и жилых районов. Теплоносители систем теплоснабжения

Регулирование отпуска теплоты в системе теплоснабжения предприятий и жилых районов. Методы регулирования тепловых нагрузок.

Центральное качественное регулирование отопительной тепловой нагрузки в водяных системах отопления здания. Состав оборудования систем отопления зданий. Графики изменения температур расхода сетевой воды при качественном регулировании отопительной тепловой нагрузки для жилых, общественных, административно бытовых и производственных зданий. Оценка качества и фактических режимов потребления тепловой энергии в водяных системах централизованного теплоснабжения.

Тепловые сети водяных и паровых систем теплоснабжения. Классификация, параметры, схемы, конфигурация и оборудование. Расчет на прочность элементов тепловых сетей. Центральные и индивидуальные тепловые пункты. Схемы, режимы, особенности работы и области применения.

Гидравлические и аэродинамические расчеты тепловых сетей. Пьезометрические графики, гидравлические режимы и выбор насосного оборудования

Теплоизоляционные материалы и теплоизолирующие конструкции трубопроводов тепловых сетей и оборудования систем теплоснабжения. Тепловой расчет, выбор параметров тепловой изоляции.

Источники генерации теплоты в системах теплоснабжения. Производственные и отопительные котельные. Назначение и области рационального использования. Основные направления их энергетического совершенствования.

Комбинированное производство тепловой и электрической энергии (теплофикация, когенерация). Паротурбинные, газотурбинные и парогазовые ТЭЦ. Тригенерация (совместное производство тепловой, электрической энергии и холода).

Источники атомного теплоснабжения. Мини- и микро- ТЭЦ.

Утилизационные ТЭЦ. Особенности использования ВЭР для производства теплоты и электроэнергии в утилизационных котельных и ТЭЦ. Установки и схемы. Определение экономии топлива при использовании ВЭР для теплоснабжения.

Использование тепловых насосов для теплоснабжения.

## *Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 5     | 8 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 180 ч | 8 семестр |
| Лекции                            | 42 ч  | 8 семестр |
| Практические занятия              | 28 ч  | 8 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 8 семестр |
| Самостоятельная работа            | 74 ч  | 8 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 8 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 8 семестр |

Цель дисциплины: изучение типовых энергосберегающих мероприятий и методов оценки экономии энергетических ресурсов при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии.

### Основные разделы дисциплины

Актуальность рационального использования энергетических ресурсов в России и в мире. Основные виды топливно-энергетических ресурсов, их классификация и единицы измерения. Теплотворная способность различных видов топлива. Условное топливо. Первичное топливо. Нефтяной эквивалент. Структура энергетики страны и актуальность рационального использования энергоресурсов. Мировой энергетический баланс, тенденции его изменения. Основные причины необходимости эффективного использования энергии в России. Энергетический баланс России и перспективы его изменения. Динамика топливно-энергетического баланса и показатели потребления энергоресурсов в России и в мире. Связь эффективного использования топливно-энергетических ресурсов и состояния окружающей среды. Энергоемкость внутреннего валового продукта. Причины высокого удельного потребления энергии в России. Понятие потенциала энергосбережения. Потенциал энергосбережения в России и пути его реализации. Функциональная схема энергетики страны. Приоритетность энергосбережения у потребителей ТЭР.

Методы и критерии оценки эффективности использования энергии. Балансовые соотношения для анализа энергопотребления. Тепловые и материальные балансы. Эксергетический баланс. Энергобалансы промышленных предприятий.

Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения. Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов.

Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов

Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии. Виды источников тепловой энергии. Виды тепловых электрических станций, их КПД. Способы повышения энергетической эффективности ТЭС.

Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой энергии

Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Их виды и краткая характеристика. Экономия энергии при утилизации ВЭР.

Энергосбережение в теплотехнологиях

Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях

Энергосбережение при электроснабжении потребителей

Учет энергетических ресурсов

Основы энергоаудита

## *Источники энергии теплотехнологии*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4     | 5 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 144 ч | 5 семестр |
| Лекции                            | 16 ч  | 5 семестр |
| Практические занятия              | 32 ч  | 5 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 5 семестр |
| Самостоятельная работа            | 78 ч  | 5 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 5 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч  | 5 семестр |

Цель дисциплины: изучение характеристик источников энергии высокотемпературных теплотехнологических процессов и установок, основ расчета и анализа характеристик источников энергии.

Основные разделы дисциплины:

Основные понятия о теплотехнологических процессах. Развитие мирового производства и потребление энергетических ресурсов

Классификация источников энергии теплотехнологии

Основные особенности газового топлива как источника энергии теплотехнологических процессов

Использование жидкого топлива как источника энергии

Особенности использования твёрдого топлива как источника энергии

Особенности использования топливно-кислородного источника энергии

Использование электрического источника энергии в теплотехнологических процессах

Основные критерии сравнительной оценки источников энергии теплотехнологии.

## *Основы теплотехнологии и энергоемких производств*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 5     | 5 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 180 ч | 5 семестр |
| Лекции                            | 32 ч  | 5 семестр |
| Практические занятия              | 48 ч  | 5 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 5 семестр |
| Самостоятельная работа            | 64 ч  | 5 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 5 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 5 семестр |

Цель дисциплины: изучение основ теплотехнологии энергоемких производств для последующего использования их в профессиональной деятельности.

### Основные разделы дисциплины:

- Предмет и содержание курса. Основные определения и термины.
- Технологическая схема подготовки железных руд к доменной плавке.
- Теплотехнология производства чугуна
- Теплотехнология получения стали
- Теплотехнология получения меди
- Теплотехнология переработки серосодержащих газов
- Теплотехнология производства цемента
- Теплотехнология варки шихты для получения стекла

## Основы теории горения

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4     | 6 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 144 ч | 6 семестр |
| Лекции                            | 28 ч  | 6 семестр |
| Практические занятия              | 14 ч  | 6 семестр |
| Лабораторные работы               | 14 ч  | 6 семестр |
| Самостоятельная работа            | 52 ч  | 6 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 6 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 6 семестр |

Цель дисциплины: изучение физико-химических основ процессов горения широкого спектра топлив с различными физическими свойствами.

### Основные разделы дисциплины:

Основные теплотехнические характеристики органического топлива. Общие сведения о горении топлива. Материальный баланс процесса горения топлива. Определение количества продуктов сгорания.

Использование закона действующих масс в равновесных расчётах. Составление математической модели расчёта равновесного состава продуктов горения топлива.

Температуры горения органического топлива. Определение калориметрической температуры горения, жаропроизводительности топлива. Алгоритм расчёта теоретической температуры горения

Физико-химические основы горения газового, жидкого, твердого топлива.

Воспламенение и распространение пламени в горючих смесях.

Экологические аспекты сжигания топлива. Определение концентрации оксидов азота. Методы ее снижения.

## *Проектирование и эксплуатация теплотехнологических объектов ВТУ*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4     | 7 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 144 ч | 7 семестр |
| Лекции                            | 32 ч  | 7 семестр |
| Практические занятия              | 32 ч  | 7 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 7 семестр |
| Самостоятельная работа            | 62 ч  | 7 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 7 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч  | 7 семестр |

Цель дисциплины: изучение основных этапов разработки проектно-конструкторской документации современных высокотемпературных технологических и энергетических установок, определение основные задачи и правила проведения пуска и останова, испытаний, наладки и эксплуатации установок, ремонтов теплотехнического оборудования.

### Основные разделы дисциплины:

Значение производственных теплотехнологических объектов ВТУ в промышленности, оценка их производственных, энергетических, экологических и технико-экономических показателей. Термины и определения.

Общие основы и организация проектирования теплотехнологического объекта ВТУ.

Расчет и оптимизация ограждений рабочих камер теплотехнологического объекта ВТУ

Надежность теплотехнологического объекта ВТУ, ее расчет и оптимизация.

Компоновка теплотехнологического объекта ВТУ и размещение оборудования в цехе.

Проектная документация теплотехнологического объекта ВТУ

Пуск и наладка ВТУ. Организация и задачи авторского надзора.

Эксплуатация теплотехнологических объектов. Задачи и организация эксплуатации теплотехнологических объектов.

## **Конструктивные схемы теплотехнологических установок**

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4     | 7 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 144 ч | 7 семестр |
| Лекции                            | 16 ч  | 7 семестр |
| Практические занятия              | 32 ч  | 7 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 7 семестр |
| Самостоятельная работа            | 60 ч  | 7 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 7 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 7 семестр |

Цель дисциплины: изучение и анализ схем (принципиальных, функциональных, структурных, общих схем соединения узлов) и чертежей, являющихся частью конструкторской документации, действующих высокотемпературных теплотехнологических установок (ВТУ) и их элементов для последующего использования в конструировании усовершенствованных установок.

### Основные разделы дисциплины:

Структурные схемы теплотехнологических установок (ВТУ)  
Конструкционные материалы ВТУ  
Основы выбора конструкционных материалов ВТУ  
Методика подбора рабочего огнеупора. Теплоизоляционные и строительные материалы  
Конструкции и схемы элементов ВТУ  
Принудительно охлаждаемая гарниссажная футеровка  
Принципы конструирования ограждений ВТУ, энергетическая эффективность ограждений  
Конструкции и расчет рекуператоров ВТУ  
Конструктивные схемы регенераторов ВТУ  
Конструкция газоходов ВТУ  
Выбор рационального регенеративного устройства. Надежность ВТУ.

## *Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 6     | 7 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 216 ч | 7 семестр |
| Лекции                            | 32 ч  | 7 семестр |
| Практические занятия              | 32 ч  | 7 семестр |
| Лабораторные работы               | 16 ч  | 7 семестр |
| Самостоятельная работа            | 100 ч | 7 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 7 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 7 семестр |

Цель дисциплины: изучение характеристик высокотемпературных теплотехнологических процессов и установок, методов расчетного анализа их материальных и тепловых балансов, оценки потенциала энергосбережения, овладение подходами к выбору и разработке энергосберегающих мероприятий.

### Основные разделы дисциплины:

Термины и определения. Классификация высокотемпературных теплотехнологических процессов (ВТП) и установок (ВТУ). Структурная модель ВТУ

Материальные балансы ВТП

Тепловые балансы ВТУ

Внешний теплообмен в теплотехнологическом реакторе (ТТР)

Внутренний теплообмен в ТТР. Нагрев и плавление термически тонких тел, термомассивных тел

Задачи организации топочного процесса в ТТР, обусловленные спецификой ВТП

Процессы и установки термического разложения углей. Газогенераторные процессы и установки

Энергосбережение в высокотемпературной теплотехнологии: актуальность, направления реализации. Классификация, содержание и характеристики энергосберегающих мероприятий



### *Теплотехнология переработки топлив*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4     | 8 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 144 ч | 8 семестр |
| Лекции                            | 28 ч  | 8 семестр |
| Практические занятия              | 28 ч  | 8 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч   | 8 семестр |
| Самостоятельная работа            | 52 ч  | 8 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 8 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 8 семестр |

Цель дисциплины: изучение характеристик теплотехнологических процессов и установок переработки топлива.

Основные разделы дисциплины:

Предмет и содержание курса. Основные определения и термины

Обобщенная схема теплотехнологической переработки топлива

Окислительные способы теплотехнологической переработки природного газа

Теплотехнологические схемы использования синтез-газа для производства различных видов химической продукции

Теплотехнологии использования газовых отходов при их термохимической переработке

Безокислительные способы переработки твердого и газообразного видов топлива

Газификация конденсированных топлив

Теплотехнология переработки жидких органических топлив

## *Охрана окружающей среды в теплотехнологических системах*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4     | 8 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 144 ч | 8 семестр |
| Лекции                            | 28 ч  | 8 семестр |
| Практические занятия              | 14 ч  | 8 семестр |
| Лабораторные работы               | 14 ч  | 8 семестр |
| Самостоятельная работа            | 52 ч  | 8 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч   | 8 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 36 ч  | 8 семестр |

Цель дисциплины: анализ и выбор методов очистки сточных вод, газовых выбросов и методов обезвреживания и переработки отходов.

### Основные разделы дисциплины:

Основные загрязнители и нормирование содержания вредных веществ в окружающей среде. Расчет ущерба окружающей среде.

Очистка сточных вод от взвешенных частиц (отстаивание, фильтрование, флотация)

Физико-химические методы очистки сточных вод (коагуляция, экстракция, ионообменный метод)

Мембранные и адсорбционные методы очистки сточных вод

Химические и биологические методы очистки сточных вод

Методы очистки газовых выбросов от взвешенных частиц

Методы термической и термокаталитической очистки газовых выбросов

Методы подавления образования оксидов азота и очистки отходящих газов от оксидов азота

Огневое обезвреживание промышленных отходов.

Методы переработки осадков сточных вод.

### *Компьютерные технологии в расчетах теплотехнологических процессов*

|                                   |       |           |
|-----------------------------------|-------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 3     | 8 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 108 ч | 8 семестр |
| Лекции                            | 14 ч  | 8 семестр |
| Практические занятия              | 24 ч  | 8 семестр |
| Лабораторные работы               | -     | 8 семестр |
| Самостоятельная работа            | 48 ч  | 8 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | -     | 8 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч  | 8 семестр |

Цель дисциплины: формирование знаний современных компьютерных технологий для выполнения конструкторских, тепловых и оптимизационных расчетов теплотехнологических объектов

#### Основные разделы дисциплины

- Моделирование и его виды
- Материальные балансы теплотехнологических процессов
- Тепловые балансы теплотехнологической установки. расчет тепловых схем ТТУ
- Среда MathCad, как средство инженерных расчетов
- Решение уравнений в среде MathCad
- Дискретные аргументы в среде MathCad. Задачи линейной алгебры в среде пакета MathCad.
- Графические возможности среды MathCad
- Статистические функции в среде MathCad
- Программирование в среде MathCad

## Социология

|                                   |      |           |
|-----------------------------------|------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 2    | 3 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 72 ч | 3 семестр |
| Лекции                            | 16 ч | 3 семестр |
| Практические занятия              | 16 ч | 3 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч  | 3 семестр |
| Самостоятельная работа            | 22 ч | 3 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч  | 3 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч | 3 семестр |

Цель дисциплины: формирование целостного представления об обществе на основе изучения теоретических положений социологии и анализа актуальных социальных явлений и процессов

Основные разделы дисциплины. Возникновение социологии как науки в XIX столетии. Классический период развития социологии и основные социологические теории. Современная зарубежная социология. Социология в России. Предметное поле современной социологической науки и ее функции. Социологические парадигмы и уровни социологического знания. Прикладная социология и методы социологического исследования. Основные отрасли социологического знания. Основные концепции общества в социологии. Общество как социокультурная система. Основные признаки общества. Структура общества. Основные подсистемы общества. Эволюционные типы обществ. Общество как совокупность социальных общностей и социальных групп. Групповая динамика. Социальное неравенство и социальная стратификация. Факторы, определяющие социальные изменения. Социальный прогресс и регресс. Институциональная организация общества. Понятие «социальный институт». Институциональная среда современного российского общества. Понятие «социальная организация». Типы социальных организаций. Социальное неравенство. Социологический подход к личности. Личностная и социальная идентификация. Определение и структура личности. Зависимость личности от общества и автономия личности. Социализация личности: формы, этапы, агенты. Основные социологические теории социализации личности. Факторы, влияющие на формирование личности. Социальный контроль. Теория социальной аномии. Социальные нормы и санкции. Девиантное и деликвентное поведение и его формы.

## *Политология*

|                                   |      |           |
|-----------------------------------|------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 2    | 3 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 72 ч | 3 семестр |
| Лекции                            | 16 ч | 3 семестр |
| Практические занятия              | 16 ч | 3 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч  | 3 семестр |
| Самостоятельная работа            | 22 ч | 3 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч  | 3 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч | 3 семестр |

Цель дисциплины: формирование способности ориентироваться в современной внутренней и внешней политике.

### Основные разделы дисциплины.

Обыденные и научные трактовки политики. Политическая наука и политическая пропаганда. Предмет политической науки в системе социально-экономических и гуманитарных знаний. Методы и функции политологии.

Основные элементы политической системы общества. Государство как политический институт. Соотношение государства с гражданским обществом, проблема демократии. Форма правления и политический режим. Политические интересы и политические отношения. Субъекты политических отношений. Виды политических отношений. Политическая власть, ее сущность и условия ее возникновения. Субъект и объект власти. Основные институциональные структуры власти, политический строй. Способы осуществления власти и проблемы ее распределения. Проблема легитимности власти. Политическая власть и политическое влияние. Харизма и политическая компетентность. Специфика, ресурсы и источники политической власти. Политические организации. Формы динамики политических систем. Политическое насилие в истории общества.

Политическая система России. Сравнительный анализ политических систем. Исторические формы Российской государственности. Политический строй современной России и его конституционные основы. Основные политические партии. Избирательное законодательство и выборы. Политические элиты в современной России Группы влияния и механизмы реализации их интересов. Положение религий в современной России и формы их взаимодействия с государственной властью.

Глобализация и архитектура современного мира. Биполярная, однополярная и многополярная модели мирового устройства. Цивилизационно-политические различия: Запад и Восток, Север и Юг. «Восточные» и «западные» политические режимы. Демократия и ее исторические типы. Современные концепции демократии. Классификация современных демократий. Международные организации и Россия.

Основные понятия геополитики. Геополитическое положение современной России. Противники и партнеры, основные задачи и проблемы российской геополитики.

Сущность политической культуры и ее место в жизни общества. Современные трактовки политической культуры. Типы политических культур. «Западная» и «Восточная» политические культуры. Политические субкультуры и контркультуры. Политическая культура и политические коммуникации, влияние СМИ на политические процессы. Политические идеологии и их анализ.

## *Мировые цивилизации и мировые культуры*

|                                   |      |           |
|-----------------------------------|------|-----------|
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 2    | 3 семестр |
| Часов (всего) по учебному плану:  | 72 ч | 3 семестр |
| Лекции                            | 16 ч | 3 семестр |
| Практические занятия              | 16 ч | 3 семестр |
| Лабораторные работы               | 0 ч  | 3 семестр |
| Самостоятельная работа            | 22 ч | 3 семестр |
| Курсовые проекты (работы)         | 0 ч  | 3 семестр |
| Экзамены/зачеты                   | 18 ч | 3 семестр |

Цель дисциплины: изучение основных принципов функционирования и закономерностей мирового цивилизационного и культурного опыта развития человечества.

Основные разделы дисциплины: Понятие цивилизации, ее сущность и основные типы. Историография изучения культурно-цивилизационного подхода в осмыслении исторического процесса. Цивилизация и культура. Мировые и локальные цивилизации, динамика их взаимодействия. Суперцивилизации «Восток» и «Запад»: социокультурная характеристика. Первобытный период в истории человечества. Понятие античности. Пространственные и временные границы античного мира, его природно-географические условия. Культурные достижения античности. Византийская цивилизация. Византийское культурное наследие и его значение для развития российской и мировой культуры. Цивилизация средневекового Запада. Определяющие черты средневековой культуры. Христианство как духовная основа западной цивилизации. Ренессанс и Реформация - духовные предтечи Нового времени. Преиндустриальная цивилизация. Эпоха Просвещения и великие просветители. Особенности генезиса цивилизаций Востока. Роль религии в развитии восточных цивилизаций. Европейская экспансия и последствия колониальных захватов в процессе развития цивилизаций Востока. Типичные черты и особенности индустриальной цивилизации Запада и Востока. Научно-технический прогресс XIX–XX вв. Духовная и материальная культура индустриальной эпохи. Теоретические представления о постиндустриальном (информационном) обществе. Глобальные противоречия современности и потенциальные возможности их разрешения. Типичные черты информационной культурной среды. Понятие российской цивилизации. Духовность как основа культурного развития российской цивилизации. Место и роль России в межкультурном диалоге XXI в.