

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Аннотации дисциплин

Оглавление

<i>Физика</i>	2
<i>Химия</i>	3
<i>Информатика</i>	4
<i>Теоретическая механика</i>	5
<i>Сопротивление материалов</i>	6
<i>Теоретические основы электротехники</i>	7
<i>Конструкционное материаловедение</i>	8
<i>Электротехническое материаловедение</i>	9
<i>Промышленная электроника</i>	10
<i>Экономика</i>	11
<i>Основы конструирования машин</i>	12
<i>Социология</i>	13
<i>Политология</i>	15
<i>Метрология и информационно-измерительная техника</i>	16
<i>Электрические машины</i>	17
<i>Правоведение</i>	18
<i>Электрические и электронные аппараты</i>	19
<i>Теория автоматического управления</i>	20
<i>Общая энергетика</i>	21
<i>Электротехнология</i>	22
<i>Безопасность жизнедеятельности</i>	23
<i>Экология</i>	24
<i>Химия окружающей среды</i>	25
<i>Физика окружающей среды</i>	26
<i>Теоретические основы защиты окружающей среды</i>	27
<i>Основы эргономики</i>	28
<i>Методы и средства защиты атмосферного воздуха</i>	29
<i>Экологический мониторинг</i>	30
<i>Методы и средства защиты водной среды</i>	31
<i>Виброакустика</i>	32
<i>Электробезопасность</i>	33
<i>Приборы и методы контроля окружающей среды (факультативно)</i>	35
<i>Радиационная безопасность (факультативно)</i>	36

Физика

Трудоемкость в зачетных единицах:	13	1,2,3семестры
Часов (всего) по учебному плану:	468ч	1,2,3семестры
Лекции	96ч	1,2,3семестры
Практические занятия	64 ч	1,2семестры
Лабораторные работы	48ч	1,2,3семестры
Самостоятельная работа	188ч	1,2,3семестры
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	72 ч	1,2 семестры
Зачет	0 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение основных физических законов, теорий, методов классической и современной физики. Получение фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

Основные разделы дисциплины

Физические основы механики. Кинематика. Динамика материальной точки и твердого тела. Законы изменения и сохранения импульса, механической энергии, момента импульса. Механический принцип относительности.

Основы специальной теории относительности

Основы молекулярной физики. Термодинамические параметры состояния системы. Изопроцессы идеальных газов. Политропный процесс. Первое начало термодинамики. Классическая теория теплоемкостей идеальных газов и её ограниченность. Круговые процессы, тепловые машины. Второе начало термодинамики. Закон Максвелла для распределения молекул по скоростям и кинетическим энергиям. Длина свободного пробега. Явления диффузии, внутреннего трения и теплопроводности.

Электростатика. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Теорема Остроградского-Гаусса для расчета напряженности поля. Электростатическое поле в диэлектрике. Проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость. Энергия заряженного проводника, конденсатора.

Постоянный электрический ток. Закон Ома для плотности тока. Обобщенный закон Ома. Разность потенциалов, ЭДС, напряжение. Границы применимости закона Ома.

Магнитное поле постоянного тока. Магнитное поле. Вектор индукции. Сила Лоренца. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник и контур с током. Явление электромагнитной индукции. Явления самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность и взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля системы проводников с токами. Объемная плотность энергии магнитного поля. Намагниченность. Напряженность магнитного поля. Элементарная теория диа- и парамагнетиков. Ферромагнетики. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.

Колебания. Гармонические колебания, дифференциальное уравнение и энергия этих колебаний. Пружинный маятник. Затухающие электромагнитные и механические колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс токов и напряжений.

Волны в упругой среде. Электромагнитные волны. Волны. Уравнение бегущей волны в упругой среде. Волновое уравнение. Стоячие волны и их свойства. Электромагнитные волны и их свойства. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойнтинга.

Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Естественный, поляризованный и частично поляризованный свет. Дисперсия света. Фазовая и групповая скорости света. Поглощение света.

Элементы квантовой и атомной физики. Тепловое излучение тел и его характеристики. Черное тело. Законы теплового излучения черного тела. Внешний фотоэффект. Фотоны. Давление света. Единство корпускулярных и волновых свойств света. Внутренний фотоэффект. Элементы физики лазеров. Постулаты Бора.

Химия

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	16 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	44 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Экзамен	36 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение общих законов и принципов химии для последующего использования в специальных дисциплинах и спецкурсах, для принятия обоснованных решений в профессиональной деятельности.

Основные разделы дисциплины

Предмет химии. Основные понятия и законы химии; Основные положения квантово-механической модели строения атома. Принципы формирования электронной структуры атомов. Периодическая система элементов и периодический закон. Периодическое изменение свойств элементов и их соединений; Химическая связь. Структура и свойства органических и неорганических молекул. Структура и свойства комплексных соединений. Химия вещества в конденсированном состоянии; Общие закономерности химических процессов. Энергетика и кинетика процессов. Равновесное состояние процессов; Дисперсные системы. Растворы. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Равновесия в растворах электролитов; Закономерности протекания электрохимических процессов. Гальванические элементы. Электролиз и его применение; Химическая и электрохимическая коррозия. Защита металлов от коррозии.

Информатика

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	32 ч	1 семестр
Лабораторные работы	16 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	80 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Экзамен	36 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение принципов и освоение подходов к поиску, обработке и анализу информации, в том числе с использованием компьютерных, сетевых и информационных технологий, алгоритмизации задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств.

Основные разделы дисциплины

Понятие информации. Принцип работы компьютера. Алгоритмы и алгоритмизация. Визуализация алгоритмов. Программирование. Программное обеспечение. Обзор языков высокого уровня. Технология программирования. Базы данных. Телекоммуникации. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Аппаратура компьютера. Технические средства реализации информационных процессов. Интегрированные автоматизированные системы. Информационные технологии.

Теоретическая механика

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	32 ч	2 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	44 ч	
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение общих законов движения и равновесия механических систем тел, а также овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения.

Основные разделы дисциплины

1. Статика: Предмет теоретической механики, ее основные разделы. Модели тел. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Понятие эквивалентности систем сил. Теорема об эквивалентности произвольной системы сил двум силам. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема об эквивалентности двух систем сил. Условия равновесия произвольной системы сил. Условия равновесия плоской системы сил. Пара сил, момент пары сил. Теорема об эквивалентности и о сложении двух пар сил. Теорема об эквивалентности произвольной системы сил силе и паре сил (теорема Пуансо). Классификация систем сил. Теорема Вариньона. Система параллельных сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести.

2. Кинематика: Три способа задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Угловая скорость тела. Распределение скоростей точек тела в произвольном движении. Теорема о независимости угловой скорости тела от выбора полюса. Угловое ускорение тела. Распределение ускорений точек тела в произвольном движении. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела, скорость и ускорение точек тела, совершающего поступательное движение, вращение вокруг неподвижной оси, плоскопараллельное движение.

3. Динамика: Законы Ньютона. Дифференциальное уравнение движения материальной точки. Дифференциальное уравнение движения материальной точки в неинерциальной системе координат. Условия, при которых системы координат являются инерциальными. Центр масс системы материальных точек. Момент инерции системы материальных точек относительно оси. Моменты инерции однородных тел: стержня, диска, кольца. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Классификация связей. Возможные, виртуальные, действительные скорости и перемещения. Работа, мощность силы. Определение идеальных связей. Примеры идеальных связей. Общее уравнение динамики (Принцип Даламбера-Лагранжа). Принцип виртуальных перемещений (Принцип Лагранжа). Виртуальные скорости. Принцип Журдена. Кинетическая энергия системы материальных точек. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия твёрдого тела при его простейших движениях. Обобщённые координаты, обобщённые скорости, связь изохронных вариаций обобщённых координат с виртуальными перемещениями. Число степеней свободы системы материальных точек. Обобщённые силы. Условия равновесия в обобщённых координатах. Уравнения Лагранжа второго рода. Структура уравнений Лагранжа второго рода. Потенциальные силы. Свойства потенциальных сил. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Обобщённые потенциальные силы. Функция Лагранжа. Уравнения Лагранжа второго рода для систем с потенциальными силами. Обобщённый интеграл Якоби.

Сопротивление материалов

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	3семестр
Лекции	32 ч	3семестр
Практические занятия	32 ч	3семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	44 ч	3семестр
Курсовая работа	36 ч	3семестр
Экзамен	36 ч	3семестр

Цель дисциплины: формирование у студентов подходов к решению комплексных задач расчетов на прочность, обучение студентов выбору конструкционных материалов и расчетных схем основных типов конструкций, получение студентами необходимых сведений по расчету элементов конструкций и деталей машин на прочность, жесткость и устойчивость.

Основные разделы дисциплины

Внутренние силы и метод сечений. Основные виды деформаций стержней. Понятие о напряжениях и деформациях. Вопросы прочности и надежности. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Коэффициенты запаса. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии). Геометрические характеристики сечений. Кручение. Расчет пружин. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе. Рациональные поперечные сечения. Определение перемещений по формуле Максвелла-Мора. Сложные виды деформаций стержней. Условия применения принципа суперпозиции. Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие). Расчет валов. Расчеты на усталость. Проектный расчет валов редукторов. Расчеты на устойчивость сжатых стержней. Особенности практических расчетов на устойчивость. Условие устойчивости. Рациональные типы поперечных сечений сжатых стержней.

Задачей дисциплины является изучение методов прочностных расчетов элементов конструкций, развитие навыков инженерного подхода к решению комплексных задач проектирования и расчета конструкций. Правильный расчет – путь к пониманию работы конструкции и к экономии материалов наиболее безопасным путем.

Внутренние силы и метод сечений. Основные виды деформаций стержней. Понятие о напряжениях и деформациях. Вопросы прочности и надежности. Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Коэффициенты запаса. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии). Геометрические характеристики сечений. Кручение. Расчет пружин. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе. Рациональные поперечные сечения. Определение перемещений по формуле Максвелла-Мора. Сложные виды деформаций стержней. Условия применения принципа суперпозиции. Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие). Расчет валов. Расчеты на усталость. Проектный расчет валов редукторов. Расчеты на устойчивость сжатых стержней. Особенности практических расчетов на устойчивость. Условие устойчивости. Рациональные типы поперечных сечений сжатых стержней.

Задачей дисциплины является изучение методов прочностных расчетов элементов конструкций, развитие навыков инженерного подхода к решению комплексных задач проектирования и расчета конструкций. Правильный расчет – путь к пониманию работы конструкции и к экономии материалов наиболее безопасным путем.

Теоретические основы электротехники

Трудоемкость в зачетных единицах:	20	3,4,5 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	720 ч	3,4,5 семестры
Лекции	96 ч	3,4,5 семестры
Практические занятия	112 ч	3,4,5 семестры
Лабораторные работы	96 ч	3,4,5 семестры
Самостоятельная работа	308 ч	3,4,5 семестры
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	108 ч	3,4,5 семестры

Цель дисциплины: формирование теоретической базы знаний для овладения специальными дисциплинами, чтения электротехнической литературы и квалифицированного взаимодействия со специалистами на языке электротехники.

Основные разделы дисциплины

Предмет дисциплины Теоретические основы электротехники (ТОЭ). Основные понятия и законы теории электрических цепей. Линейные электрические цепи постоянного тока. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Линейные электрические цепи несинусоидального тока. Трехфазные цепи. Высшие гармоники и симметричные составляющие ЭДС, токов и напряжений трехфазных цепей. Переходные процессы в линейных цепях. Четырехполюсники и электрические фильтры. Установившиеся режимы в цепях с распределенными параметрами. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Установившиеся режимы в нелинейных электрических и магнитных цепях. Переходные процессы в нелинейных цепях. Основы теории электромагнитного поля. Электростатическое поле. Стационарные электрические и магнитные поля. Переменное электромагнитное поле.

Конструкционное материаловедение

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	16 ч	3 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	0 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение основных конструкционных материалов для последующего использования полученных знаний в практической деятельности. Формирование системы знаний о физических процессах, происходящих в конструкционных материалах в условиях эксплуатации.

Основные разделы дисциплины: Кристаллическое строение металлов. Анизотропия. Полиморфизм. Механизм и основные этапы кристаллизации. Дефекты кристаллической решетки.

Диаграммы состояния. Методы построения диаграмм состояния. Общие принципы построения диаграммы «железо-цементит». Структурные составляющие сплавов железа с углеродом, их свойства. Критические точки. Структурные превращения в доэвтектоидных и заэвтектоидных сталях.

Углеродистые и легированные стали. Чугуны. Состав и маркировка углеродистых сталей. Примеси и их влияние на свойства стали.

Основы термической обработки. Диффузионное и бездиффузионное превращения аустенита. Изотермическое превращение аустенита. Возврат и рекристаллизация. Отжиг первого рода (рекристаллизационный, диффузионный). Цветные металлы и сплавы на их основе. Сплавы на основе меди (бронзы и латуни). Состав, свойства и маркировка сплавов. Сплавы на основе алюминия (деформируемые неупрочняемые, деформируемые упрочняемые, литейные). Маркировка сплавов. Термическая обработка деформируемых упрочняемых сплавов.

Электротехническое материаловедение

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

Цель дисциплины: изучение основ электротехнического материаловедения для последующего использования полученных знаний в практической деятельности. Формирование системы знаний о физических процессах, происходящих в электротехнических материалах в условиях эксплуатации.

Основные разделы дисциплины: Классификация, области применения электротехнических материалов. Основные параметры электротехнических материалов. Общие представления об электропроводности диэлектриков. Электропроводность твердых, газообразных и жидких диэлектриков.

Поляризация в электротехнических материалах. Диэлектрическая проницаемость. Виды поляризации.

Потери в электротехнических материалах. Расчет полных и удельных диэлектрических потерь на переменном напряжении. Виды диэлектрических потерь.

Пробой в твердых, жидких и газообразных диэлектриках. Пробивное напряжение и электрическая прочность. Определение электрической прочности. Виды пробоя в диэлектриках.

Диэлектрические материалы, используемые в электроэнергетике и электротехнике

Механические, термические и физико-химические свойства диэлектриков. Газообразные диэлектрики. Электроизоляционные жидкости. Полимеры, пластмассы, пленки. Неорганические диэлектрики. Свойства и применение лаков и компаундов. Активные диэлектрики, свойства, материалы

Магнитные материалы. Магнитные свойства вещества. Классификация веществ по магнитным свойствам. Намагничивание магнитных материалов (кривая намагничивания).

Проводниковые и полупроводниковые материалы.

Общие сведения о полупроводниках. Собственные и примесные полупроводники. Зависимость от температуры основных параметров полупроводников. Основные эффекты в полупроводниках.

Промышленная электроника

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

Цель дисциплины: ознакомление с современной элементной базой устройств промышленной электроники, используемых, как в схемах информационной, так силовой электроники. Изучение основных схем аналоговой, импульсной и цифровой электроники на базе интегральных схем и микропроцессорной техники.

Основные разделы дисциплины:

Место электроники в современной технике.

Полупроводниковые приборы: Устройство, принцип работы, характеристики и параметры основных типов полупроводниковых приборов: диоды, стабилитроны, фотодиоды, оптроны, транзисторы биполярные, составные, полевые (с управляемым р-п переходом, с встроенным каналом, с индуцируемым каналом), IGBT транзисторы, тиристоры, симисторы. Ключевой режим работы транзисторов.

Операционные усилители и основные схемы на ОУ.

Операционный усилитель (ОУ): основные свойства. передаточная характеристика.

Основные положения теории обратных связей.

Усилитель неинвертирующий и инвертирующий, суммирующий усилитель, интегрирующий усилитель, мультивибратор, ждущий мультивибратор, компаратор.

Элементы и схемы цифровой техники.

Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ- таблицы состояний.

Асинхронный и синхронный RS триггер, T-триггер, D-триггер, JK триггер: принцип работы, таблица состояний. Дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, счётчики импульсов, ЦАП, АЦП, Регистры: последовательные и параллельные, сумматор и полусумматор, цифровой компаратор. Программируемые логические интегральные схемы (АЛУ), принцип работы микропроцессора.

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	4 семестр
Лекции	32 ч	4 семестр
Практические занятия	32 ч	4 семестр
Лабораторные работы		4 семестр
Самостоятельная работа	44 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Экзамен	36 ч	4 семестр

Цель дисциплины: изучение основ экономики и управления в области электроэнергетики и электротехники для последующего использования их при проведении технико-экономических расчетов, формирование понимания экономических аспектов области профессиональной деятельности.

Основные разделы
дисциплины: Базовые экономические понятия. Экономическая эффективность и принцип сравнительного преимущества. Кривая производственных возможностей. Экономический рост. Теория потребительского поведения. Ресурсы предприятия и их использование. Капитал: понятие. Кругооборот и оборот капитала. Виды производственного капитала предприятия. Основные средства предприятия. Методы повышения эффективности использования. Показатели использования оборудования и его рабочей мощности. Оборотные средства предприятия. Показатели оценки пути повышения эффективности использования оборотных средств. Трудовые ресурсы. Капиталообразующие инвестиции предприятия. Теория спроса и предложения. Теория производства. Издержки и прибыль. Издержки и их классификация. Производственная функция. Общие свойства производственных функций. Изокванта. Карта изоквант. Равновесие производителя. Валовой, средний и предельный продукт переменного фактора: взаимосвязь показателей и графическое представление. Связь между средними/предельными издержками и средним/предельным продуктом переменного фактора. Оптимум по издержкам. Концепция прибыли. Рыночная система. Типы рыночных структур. Субъекты рынка. Понятие рынка и условия его возникновения. Сегментация рынка. Конкуренция на рынке, ее функции и виды. Основные модели рынка по типу конкуренции и их краткая характеристика. Входные барьеры в отрасль. Кривые спроса на продукцию одной фирмы в различных моделях рынка. Предприятие в условиях совершенной конкуренции. Валовая, средняя и предельная выручка в условиях совершенной конкуренции. Оптимизация совершенным конкурентом объема производства в краткосрочном и долгосрочном периоде. Предприятие в условиях монополии. Валовая, средняя и предельная выручка в условиях монополии. Оптимизация монополистом объема производства. Эффект масштаба. Государственное регулирование естественных монополий. Ценовая дискриминация. Предприятие в условиях олигополии. Предельная выручка в условиях олигополии. Лидерство в ценах. Тайный сговор. Предприятие в условиях монополистической конкуренции. Оптимизация монополистическим конкурентом объема производства в краткосрочном и долгосрочном периоде. Основные макроэкономические показатели. Макроэкономическая нестабильность. Система национальных счетов: основные макроэкономические показатели. Методы измерения ВВП. Номинальный и реальный ВВП. Индекс цен. ВВП и благосостояние. Макроэкономическая нестабильность: безработица и инфляция. Уровень занятости. Понятие полной занятости и естественного уровня безработицы. Закон Оукена. Инфляция и ее виды. Причины и источники инфляции. Инфляция спроса и инфляция издержек. Экономические и социальные последствия инфляции. Кривая Филлипса. Взаимосвязь инфляции и безработицы.

Основы конструирования машин

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	4семестр
Лекции	16 ч	4семестр
Практические занятия	16 ч	4семестр
Лабораторные работы	16 ч	4семестр
Самостоятельная работа	24 ч	4семестр
Курсовой проект	72 ч	4семестр
Зачет	0 ч	4семестр

Цель дисциплины: формирование у студентов подходов к решению комплексных задач проектирования оптимальных конструкций электротехнического оборудования.

Основные разделы дисциплины:Зубчатые цилиндрические передачи.Червячные передачи. Устройство, назначение, особенности передач, применяемые материалы. Проектный и проверочный расчеты зубчатых и червячных передач. Допуски и посадки. Обозначение допусков и посадок в технической документации. Выбор посадок. Отклонения формы и расположения. Шероховатость поверхностей. Валы и оси. Конструкция. Расчет и конструирование валов. Подшипники скольжения и качения. Назначение, устройство, выбор подшипников.Планетарные и волновые передачи. Конструкция, принцип работы, особенности волновых передач, их разновидности. Муфты. Назначение и классификация муфт. Конструкции жестких, упругих, компенсирующих и предохранительных муфт. Расчет элементов муфт. Расчет резьбовых соединений. Сварные, клеевые и паяные соединения. Типы и схемы расчета различных вариантов сварных соединений. Соединение пайкой и склеиванием. Прессовые соединения. Использование прессовых соединений в конструкциях. Оценка величины натяга, необходимого для передачи нагрузки. Шпоночные и шлицевые соединения. Применение, подбор и расчет шпоночных и шлицевых соединений.

Социология

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		
Самостоятельная работа	40 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Зачеты		4 семестр

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

Основные разделы дисциплины

1. История становления и развития социологии

Возникновение социологии как науки в XIX столетии. Позитивизм в социологии: закон О. Конта о трех стадиях общественного развития. Органическая социология Г. Спенсера. Общество как организм. Социология марксизма.

Социология Э. Дюркгейма. Структура социологического знания. Социология М. Вебера. Концепция «социального действия» и типология социальных действий.

Западная социология XX в.

Социология в России: социологические традиции и направления. Особенности ее формирования и развития.

2. Социология как наука: теория и методология

Возникновение социологии как науки. Объект и предмет социологии. Социальное взаимодействие как основа социальных явлений. Понятие «социальное» и другие социологические категории. Функции социологической науки.

Структура социологического знания: теоретические и эмпирические методологические подходы в социологическом познании. Социологическое исследование как средство познания социальной реальности. Основные характеристики социологического исследования, его виды.

3. Общество как система.

Структура общества и его основные подсистемы. Функционалистский принцип. Детерминистский принцип. Основные признаки общества.

Понятие «социальный институт». Общество как совокупность социальных институтов. Понятие «социальная организация». Типы социальных организаций.

Общество как совокупность социальных общностей и социальных групп.

Социологический подход к личности. Определение и структура личности. Зависимость личности от общества и автономия личности. Социализация личности: формы, этапы, агенты, фазы и факторы, влияющие на формирование личности. Социальный контроль. Социальные нормы и санкции. Девиантное поведение и его формы.

Социальное неравенство и социальная стратификация. Факторы, определяющие социальные изменения. Социальный прогресс и регресс.

Политология

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		-
Самостоятельная работа	40 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет		4 семестр

Цель дисциплины: формирование целостного понимания политики и политических процессов, выработка представления о политологии как науке, формирование на этой основе собственной активной гражданской позиции.

Основные разделы дисциплины

1. Политология как наука. Институциональные основы государства

Политология как наука о политике и как интегральная наука. Российская и западная политологические традиции. Предмет, субъект и объект политической науки. Общенаучные и частные методы политологии. Форма политики. Содержание политики. Политический процесс. Прикладная политология и ее предмет. Теоретическая политология. Политические технологии как технологии политических исследований. Место политической науки в системе социально-экономических и гуманитарных знаний. Основные функции политологии. История зарубежной и отечественной политической мысли.

2. Политическая власть и властные отношения

Политическая жизнь общества. Основные политические институциональные структуры власти. Политические организации. Политические отношения и проблемы власти. Политические интересы. Структура политических отношений. Субъекты политических отношений. Содержание политической деятельности. Объем властных полномочий участников политической жизни. Политическое насилие в истории общества. Разделение власти на ветви и его суть. Особенности властной деятельности в России.

3. Политическая система современного общества

Сущность политической системы. Представительская, модернистская и постмодернистская политические системы. Структура и функции политической системы. Классификации структуры политической системы. Политические и правовые нормы. Государство как политический институт.

Сущность государства. Основные концепции происхождения государства. Соотношение государства с гражданским обществом. Характерные черты государства как политического института. Устройство современного государства и его основные функции. Форма правления и территориальное устройство государств. Правовое государство. Социальное государство. Тенденции в эволюции современных государств.

Понятие политического режима. Классификация политических режимов. Авторитаризм и его основные черты. Тоталитаризм и его типологические свойства. Демократия и ее исторические типы. Классификация современных демократий.

Политические партии и общественные движения. История образования политических партий. Партийные системы и их основные типы. Партии в России.

Проблемы и перспективы многопартийности. Общественно-политические организации. Группы влияния. Типы общественных объединений.

Метрология и информационно-измерительная техника

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	5 семестр
Лекции	48 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	16 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	64 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	0 ч	5 семестр

Цель дисциплины: изучение метрологии и электроизмерительной техники для последующего применения в практической деятельности. изучение метрологии и электроизмерительной техники для последующего применения в практической деятельности.

Основные разделы дисциплины: Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений. Общая характеристика аналоговых электроизмерительных устройств. Общая характеристика цифровых электроизмерительных устройств. Измерение токов и напряжений. Измерение параметров цепей постоянного и переменного тока. Измерение мощности и энергии. Исследование формы сигналов. Измерение частоты и угла сдвига фаз.

Электрические машины

Трудоемкость в зачетных единицах:	9	5,6 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	324 ч	5,6 семестры
Лекции	60 ч	5,6 семестры
Практические занятия		5,6 семестры
Лабораторные работы	28 ч	5,6 семестры
Самостоятельная работа	92 ч	5,6 семестры
Курсовой проект	72 ч	6 семестр
Экзамены	72 ч	5,6 семестры

Цель дисциплины: изучение конструкций, физических принципов работы, технологии изготовления, методов расчёта и проектирования, характеристик, основ использования, эксплуатации и испытания электрических машин общепромышленного применения.

Основные разделы дисциплины: Введение. Основные физические законы. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин. Трансформаторы. Параллельная работа трансформаторов. Электромеханическое преобразование энергии. Обмотки машин переменного тока, ЭДС в обмотке, обмоточный коэффициент. Составляющие магнитного поля и индуктивные сопротивления обмоток. Потери и КПД. Асинхронные машины. Конструкции и принцип действия. Асинхронные машины. Конструкции и принцип действия. Параметры и их приведение. Основные уравнения, векторная диаграмма и схемы замещения асинхронных двигателей. Пуск и регулирование АД. Синхронные машины. Конструкции и принцип действия. Уравнения и параметры синхронных машин. Параметры синхронной машины в установившемся режиме. Уравнения и векторные диаграммы синхронных машин. Электромагнитный момент и угловая характеристика. Машины постоянного тока. Конструкции и принцип действия. Принцип действия и конструкции двигателя и генератора. ЭДС в обмотке якоря. Схемы и способы возбуждения машин постоянного тока. Двигатель постоянного тока. Электромагнитный момент двигателя постоянного тока. Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин.

Правоведение

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	6 семестр
Лекции	14 ч	6 семестр
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	44 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачет	0ч	6 семестр

Цель дисциплины: формирование высокого уровня правосознания и правовой культуры, выражающегося в общественно-осознанном, социально-активном правомерном поведении, ответственности и добровольности, реализации не только личного, но и общественного интереса, способствующего утверждению в жизни принципов права и законности.

Основные разделы дисциплины

1. Сущность, принципы и функции права.

Право в системе социальных норм. Соотношение права и морали. Виды правовых норм. Понятие и виды источников права. Система институтов и отраслей права.

Правовые отношения. Предпосылки возникновения правоотношений. Взаимосвязь норм права и правоотношений. Понятие и виды субъектов права. Правоспособность и дееспособность. Субъективные права и обязанности как юридическое содержание правоотношений. Объекты правоотношений. Классификация юридических фактов.

Правовое государство и его основные характеристики. Возникновение и развитие правового государства. Правовой статус личности: понятие, структура, виды (общий, специальный, индивидуальный). Основные права и свободы человека и гражданина.

2. Правосознание, правовая культура и правовое воспитание

Понятие правосознания. Место и роль правосознания в системе форм общественного сознания. Структура правосознания. Правовая психология и правовая идеология. Виды правосознания. Взаимодействие права и правосознания.

Понятие и структура правовой культуры общества и личности. Знание, понимание, уважение к праву, активность в правовой сфере. Правовой нигилизм и правовой идеализм.

Правовое воспитание как целенаправленное формирование правовой культуры граждан.

Понятие и виды правомерного поведения. Правовая активность личности. Стимулирование правомерных действий. Понятие и признаки правонарушений. Виды правонарушений, состав правонарушения. Юридическая ответственность: понятие, признаки, виды. Презумпция невиновности.

5. Законность, правопорядок, дисциплина

Законность и целесообразность. Укрепление законности – условие формирования правового государства. Законность и произвол. Гарантии законности. Ценность и объективная необходимость правопорядка. Соотношение законности, правопорядка и демократии.

Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации.

Объекты авторского права. Основы информационного права.

Электрические и электронные аппараты

Трудоемкость в зачетных единицах:	9	5,6 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	324 ч	5,6 семестры
Лекции	60 ч	5,6 семестры
Практические занятия	14 ч	5,6 семестры
Лабораторные работы	28 ч	5,6 семестры
Самостоятельная работа	78 ч	5,6 семестры
Курсовой проект	72 ч	5 семестр
Экзамены	72 ч	5,6 семестры

Цель дисциплины: изучение многообразия электрических и электронных аппаратов, их функций, характеристик, процессов и явлений, связанных с их работой.

Основные разделы дисциплины: Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы

Электромеханические аппараты систем распределения электрической энергии при низком напряжении

Электромеханические аппараты управления

Тепловые процессы в электрических аппаратах

Электрические контакты

Электродинамическая стойкость электрических аппаратов

Электрическая дуга и процесс коммутации

Электромагниты

Аппараты высокого напряжения

Классификация и области применения электронных аппаратов. Виды и характеристики электронных ключей

Расчет потерь в статических и динамических режимах работы электронных ключей

Системы управления электронных аппаратов. Использование пассивных компонентов в электронных аппаратах

Статические коммутационные аппараты и регуляторы постоянного тока

Статические коммутационные аппараты и регуляторы переменного тока

Теория автоматического управления

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	5 семестр
Лекции	48 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	16 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	64 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	0 ч	5 семестр

Цель дисциплины: формирование теоретической базы по современным методам исследования систем управления, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с получением математического описания, моделированием, анализом, проектированием, испытаниями и эксплуатацией современных систем управления.

Основные разделы дисциплины: Общие понятия управления. Классификация САУ и принципы построения. Термины и определения. Математическое описание линейных САУ: дифференциальные уравнения, передаточные функции, частотные и временные характеристики, структурные схемы, в пространстве состояний. Устойчивость САУ, определение устойчивости по критериям: Гурвица, Михайлова, Найквиста, логарифмическому. Качество САУ, показатели, методы повышения качества. Качество САУ, показатели, методы повышения качества. Дискретные САУ, классификация, виды квантования. Математическое описание импульсных систем. Устойчивость импульсных систем. Качество импульсных систем, методы повышения качества. Анализ нелинейных систем. Описание многомерных линейных динамических систем.

Общая энергетика

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	-	-
Самостоятельная работа	66 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	0 ч	6 семестр

Цель дисциплины: получение знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию, формирование представления об основных способах производства электроэнергии и структуре электроэнергетических систем.

Основные разделы дисциплины: Общие сведения. Органическое топливо: состав и характеристики. Неорганические топлива. Ядерное топливо. Возобновляемые источники энергии: тепло недр Земли, Морей, солнечная энергия, энергия движения воздуха, гидроэнергетические ресурсы. Внутренняя энергия, I и II законы термодинамики. Энтальпия и энтропия. Основные термодинамические процессы; реальные газы, вода и водяной пар. Круговые процессы, цикл Карно. Теплопроводность. Конвективный теплообмен: общие положения, теория подобия; теплоотдача при естественной конвекции, теплоотдача при вынужденной конвекции, теплоотдача при кипении и конденсации. Лучистый теплообмен: основные законы, влияние экранов, излучение и поглощение в газах, «парниковый эффект». Теплопередача (сложный теплообмен). Общие сведения и типы электростанций. Паротурбинные электрические станции (КЭС и ТЭС). Способы повышения КПД паротурбинных станций. Цикл газотурбинной установки; схема парогазовой установки. Атомные электрические станции (АЭС), общие положения, циклы АЭС и их эффективность. Гидроэлектрические станции: общие положения, типы ГЭС (русловые, деривационные, гидроаккумулирующие, приливные, малые ГЭС). Энергия речного водотока и участка, уравнение Бернулли, мощность участка. Теоретические, технические и экономические гидроэнергетические ресурсы. Напоры гидроэнергетических станций. Гидротурбины ГЭС; энергия и мощность ГЭС. Ветроэнергетика и солнечная энергетика. Общие сведения о ветроэнергетических установках. Перспективы развития ветроэнергетики в мире и России. Энергия воздушного потока и мощность ВЭУ. Иншорные и офшорные ветропарки; ветроэнергетика в системах электроснабжения. Солнечная энергетика, общие положения. Преобразование солнечной энергии в другие виды энергии – теплоту и электричество. Солнечные коллекторы и солнечные фотоэлектрические установки (СФЭУ). КПД солнечных установок. Котельные установки ТЭС: общие положения, основные виды котельных агрегатов: энергетические котельные агрегаты, котлы производственных котельных, водогрейные котлы отопительных котельных. Основные элементы котельного агрегата: испарительные поверхности, пароперегреватели, водяные экономайзеры, воздухоподогреватели и тягодутьевые устройства. Тепловой баланс котла и КПД, расход топлива. Паровые турбины ТЭС: общие сведения, преобразование энергии в соплах и на рабочих лопатках. Внутренние и внешние потери в турбине, КПД. Конденсационные установки паровых турбин. Структура электроэнергетических систем, их основные элементы.

Электротехнология

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	6 семестр
Лекции	42 ч	6 семестр
Практические занятия		
Лабораторные работы	12 ч	
Самостоятельная работа	54 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Зачет	0 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение физических принципов (механизмов) преобразования электрической энергии в тепловую, областей применения и особенностей электротехнологических установок основных типов, их характеристик как потребителей электроэнергии для применения знаний при решении профессиональных задач.

Основные разделы дисциплины: Общие сведения об электротехнологических процессах в промышленном производстве. Преобразование электрической энергии в электротехнологических установках (ЭТУ). Классификация ЭТУ по принципу действия. Теплопередача в ЭТУ. Установки резистивного нагрева. Превращение электрической энергии в тепловую, нагрев прямой и косвенный. Электрические печи сопротивления (ЭПС), основные элементы конструкции. Виды циклов нагрева в ЭПС. Печи периодического и непрерывного действия. Тепловой расчет печи периодического действия. Уравнение теплового баланса. Мощность потребная, установленная и тепловых потерь. Особенности теплового расчета печи непрерывного действия. Электрический расчет ЭПС. Идеальная и удельная поверхностная мощность нагревателя. Конструкция нагревательных элементов ЭПС. Электроснабжение и электрооборудование ЭПС. Регулирование температуры в ЭПС, датчики температуры. Схемы электрические печей сопротивления – силовые и управления. ЭПС как потребители электроэнергии. Материалы в электропечестроении. Установки индукционного нагрева, физические основы. Эффекты электромагнитного поля. Классификация индукционных установок, области применения. Индукционные плавильные печи – тигельные и канальные. Принцип действия, основные элементы конструкции, назначение. Электроснабжение и электрооборудование индукционных установок, электрический и тепловой КПД, коэффициент мощности. Выбор частоты питающего напряжения. Индукционные установки как потребители электроэнергии. Общие сведения о дуговом разряде. Вольтамперные характеристики дуги постоянного и переменного тока. Устойчивость дуги. Способы регулирования мощности дуги. Особенности горения дуги переменного тока. Классификация и области применения дуговых установок. Дуговые сталеплавильные печи (ДСП), руднотермические печи (РТП), дуговые вакуумные печи (ВДП). Области применения ДСП, РТП и ВДП, особенности конструкции. Электроснабжение и электрооборудование дуговых установок, дуговые печи как потребители электроэнергии. Печи электрошлакового переплава (ЭШП), механизм преобразования электрической энергии в тепловую. Особенности конструкции печей ЭШП, их назначение, особенности технологического процесса. Электроснабжение и электрооборудование печей ЭШП. Электронно-лучевые установки (ЭЛУ) и лазерные технологические установки: классификация, принцип действия, области применения.

Безопасность жизнедеятельности

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	8 семестр/ы
Лекции	28 ч	8 семестр/ы
Практические занятия	14 ч	8 семестр/ы
Лабораторные работы	14 ч	8 семестр/ы
Самостоятельная работа	70 ч	8 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет	18 ч	8 семестр/ы

Цель дисциплины:

Изучение основных принципов обеспечения безопасности человека на производстве и в быту в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Основные разделы дисциплины:

Нормативно-правовые основы безопасности жизнедеятельности. Оценка воздействия вредных и опасных производственных факторов. Электробезопасность. Оказание первой помощи пострадавшим на производстве. Виброакустика. Производственное освещение. Электромагнитная безопасность. Микроклимат производственных помещений. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС). Чрезвычайные ситуации (ЧС). Пожарная безопасность. Радиационная безопасность.

Экология

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108ч	7 семестр
Лекции	32ч	7 семестр
Практические занятия	16ч	7 семестр
Лабораторные работы	Учебным планом не предусмотрены	
Самостоятельная работа	44ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	Учебным планом не предусмотрены	
Зачет	18ч	7 семестр

Цель дисциплины:

Изучение основных принципов сохранения состояния природной среды и устойчивого развития общества

Основные разделы дисциплины:

Экология: понятийный аппарат. Устойчивое развитие: понятие, основные принципы. Экологическая, экономическая и социальные компоненты устойчивого развития. Международное и российское законодательство в области устойчивого развития. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды. Защита атмосферы. Защита гидросферы. Защита литосферы. Экологический мониторинг. Система управления экологической безопасностью. Международное сотрудничество и международный опыт в решении экологических проблем.

Химия окружающей среды

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	5 семестр
Лекции	32 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	16 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	98 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	Учебным планом не предусмотрены	
Зачет	18 ч	5 семестр

Цель дисциплины:

Изучение основных закономерностей физико-химических процессов, протекающих с участием биотических и абиотических факторов в природных и природно-технических средах и возможные решения глобальных экологических проблем с помощью регулирования природно-технических систем.

Основные разделы дисциплины:

Предмет изучения и задачи химии окружающей среды.

Объекты изучения химии окружающей среды. Биогеохимические принципы. Биогеохимические циклы и их свойства. Антропогенное воздействие на окружающую среду (типы и объекты воздействия; физическое и химическое загрязнение).

Химическая термодинамика и кинетика.

Понятия системы, фазы, состояние системы. Термодинамические законы. Энергетика химических реакций. Химико-термодинамические расчеты. Направленность процесса. Термодинамическое равновесие. Скорость химической реакции. Кинетические характеристики реакции.

Химия атмосферы и проблема загрязнения атмосферного воздуха.

Состав и структура атмосферы. Загрязнение атмосферы. Круговорот веществ в атмосфере. Температурная инверсия. Химия ионосферы. Химия стратосферного озона (кислородный, водородный, хлорный и азотный циклы озона). Зависимость толщины озонового слоя от географического фактора и антропогенного воздействия. Дисперсные системы в атмосфере. Последствия загрязнения атмосферы.

Химия гидросферы и проблемы загрязнения природных вод. Основные характеристики гидросферы. Гидрологический цикл. Уникальные свойства воды. Водные растворы и их свойства (растворимость, рН, осмос). Химический состав природных вод: растворенные газы, главные ионы, биогенные элементы, микроэлементы, растворенное органическое вещество. Классификация природных вод. Кислотно-основные равновесия в природных водах. Карбонатная система, рН и щелочности природных вод. Закисление водоемов. Карбонатные равновесия в океане. Окислительно-восстановительные процессы в природных водоемах и их количественные характеристики. Редокс-буферность природных вод. Окислительно-восстановительные процессы в озерах, океане, в подземных водах. Последствия загрязнения гидросферы (органические остатки, неорганические, тяжелые металлы).

Химия литосферы и проблемы загрязнения почвы.

Состав земной коры. Минералы и горные породы. Выветривание. Механический состав почв. Факторы почвообразования. Окислительно-восстановительные режимы почв. Элементный состав почв. Антропогенные загрязнения почвы. Уплотнение почвы. Изменения почвы в зависимости от способов ее обработки.

Физика окружающей среды

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	Учебным планом не предусмотрены	
Самостоятельная работа	48 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	Учебным планом не предусмотрены	
Экзамены/зачеты	18 ч	6 семестр

Цель дисциплины:

Изучение физических процессов в окружающей среде, основных механизмов распространения примесей в газах, жидкостях, твердых телах и путей решения проблемы рассеяния в ней антропогенных выбросов; изучение методов расчета переноса вещества и энергии в окружающей среде и экспериментальной диагностики состава атмосферы.

Основные разделы дисциплины:

Строение атмосферы и постановка задачи о рассеянии выбросов. Основные определения, цели и задачи, предмет изучения, состав и структура дисциплины. Состав атмосферы. Сухоадиабатический градиент температуры. Вывод зависимости давления воздуха от высоты над поверхностью земли (барометрическая формула). Влажность воздуха. Причины возникновения облаков. Осмотическое давление, капиллярный эффект.

Вывод уравнения движения вязкой жидкости (уравнение Навье-Стокса). Вывод уравнения Бернулли из уравнения Навье-Стокса. Ламинарное и турбулентное движение вязкой жидкости. Критерий Рейнольдса. Движение тел в вязкой жидкости. Закон Стокса. Коэффициент сопротивления и его зависимость от числа Рейнольдса.

Явления переноса в атмосфере, жидкой и твердой средах. Распространение примесей в неподвижной атмосфере. Молекулярная диффузия. Вывод первого закона Фика. Метод Рейнольдса для количественного описания развитого турбулентного движения жидкости и газа. Пульсации скорости, степень турбулентности потока. Гипотеза Прандтля. Понятие длины пути перемешивания. Закон Фика для турбулентной диффузии. Вывод уравнения диффузии, зависящего от времени (2-й закон Фика). Задача Коши. Интеграл вероятностей. Вывод уравнения турбулентной диффузии примеси. Распространение примесей из вертикальной дымовой трубы. Формула для расчета максимальной концентрации примеси на поверхности земли (формула Саттона). Полуэмпирическая методика расчета распространения примесей от непрерывного точечного источника в условиях изотропной турбулентности.

Конвективный теплообмен при естественной конвекции в большом объеме. Критериальные уравнения. Физический смысл критериев подобия при конвективном теплообмене. Условия подобия физических процессов. Межфазный массообмен. Модель неподвижной пленки. Массообмен между атмосферой и океаном.

Рассеяние солнечного излучения атмосферой Земли. Теплообмен излучением. Рассеяние солнечного излучения атмосферой Земли. Закон Рэлея. Элементы теории рассеяния Ми. Теплообмен излучением между телами. Метод эффективных потоков. Тепловые экраны. Вывод закона Кирхгофа для теплового излучения. Законы теплового излучения. Спектр излучения Солнца с учетом рассеяния и поглощения света в атмосфере. Солнечная постоянная. Особенности поглощения инфракрасного излучения атмосферой. Парниковый эффект. Парниковые газы. Окна прозрачности атмосферы. Физические основы определения концентрации примеси в атмосфере по поглощению света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Комбинационное рассеяние света. Лазерная диагностика состава атмосферы. ЛИДАР.

Теоретические основы защиты окружающей среды

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	28 ч	6 семестр
Лабораторные работы	Учебным планом не предусмотрены	
Самостоятельная работа	88 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	Учебным планом не предусмотрены	
Экзамен	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины:

Изучение принципов и методов защиты биосферы от загрязнения, организации природоохранной деятельности.

Основные разделы дисциплины:

Характеристика загрязнений окружающей среды и показатели ее качества. Классификация видов загрязнений окружающей среды. Нормативы предельно допустимой антропогенной нагрузки. Категорирование предприятий по степени негативного воздействия на окружающую среду. Наилучшие доступные технологии.

Теоретические основы рассеивания примесей в атмосфере. Источники загрязнения атмосферы. Характеристики пылегазовых загрязнителей воздуха. Основные свойства аэрозолей. Вредные газы и пары.

Теоретические основы разбавления примесей в гидросфере. Категории водопользования. Классификация вод и свойства водных дисперсных систем.

Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий. Защита окружающей среды от механических и акустических колебаний. Защита от ионизирующих излучений. Защита от электромагнитных полей и излучений.

Основы эргономики

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	Учебным планом не предусмотрены	
Самостоятельная работа	78 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	Учебным планом не предусмотрены	
Зачеты	18 ч	7 семестр

Цель дисциплины:

Изучение современных инженерно-психологических методов и технологий для обеспечения высокоэффективной деятельности в системах «человек – человек», «человек – техника», с целью осуществления гуманизации труда: профилактики переутомления, профессиональных заболеваний, предупреждения производственного травматизма, создания условий для всестороннего развития человека, расцвета его способностей и повышения его производительности.

Основные разделы дисциплины:

Объект и предмет изучения эргономики.

Основные определения, цели и задачи, предмет изучения, состав и структура. Эргономическая методология: наблюдение и самонаблюдение, лабораторный и производственный эксперименты, диагностические методики, моделирование (предметное, математическое, системное), психологические, психофизиологические методы, физиологические методы, методы измерения рабочей нагрузки, соматография, социометрические методы исследования межличностных отношений. Понятие эргономической системы. Место оператора в эргономической системе. Виды операторской деятельности. Роль анализаторов в деятельности оператора. Взаимодействие анализаторов в ходе рабочего процесса.

Средства отображения информации и органы управления.

Инженерно-психологические требования к средствам отображения информации. Зоны видимости. Виды и классификация средств отображения информации. Проектирование систем отображения информации с учетом психофизиологических возможностей оператора. Классификация органов управления. Типы приводных элементов органов управления. Выбор органов управления. Моторное пространство. Зоны досягаемости. Размещение органов управления с учетом психофизиологических возможностей оператора.

Эргономический анализ факторов производственной среды.

Понятия: производственная среда, производственный фактор. Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте. Требования к безопасности условий труда. Проектирование безопасной производственной среды на примере производственного освещения и параметров микроклимата на рабочем месте.

Эргономический анализ рабочего места и рабочего пространства.

Понятие рабочего места. Классификация рабочих мест. Классификация средств труда. Антропометрические (статические и динамические) признаки человека. Базы отсчета для измерения параметров рабочих мест. Габаритные, свободные и компоновочные параметры. Методика анализа пространственной компоновки рабочего места. Понятие рабочего пространства. Эргономические основы проектирования рабочего пространства с учетом антропометрических, биомеханических, психофизиологических и психических возможностей и особенностей работающих людей.

Методы и средства защиты атмосферного воздуха

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	252 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	32 ч	7 семестр
Лабораторные работы	Учебным планом не предусмотрены	
Самостоятельная работа	136 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	16 ч	7 семестр
Экзамены	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины:

Изучение методов и средств пыле-, газоочистки промышленных газов, выбрасываемых в атмосферу, с целью обеспечения технологических показателей выбросов маркерных (загрязняющих) веществ.

Основные разделы дисциплины:

Виды ТЭС и их основное и вспомогательное оборудование. Общие вопросы снижения негативного воздействия ТЭС на атмосферный воздух.

Общие сведения о выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности и подходы к очистке выбросов ЗВ на промышленных предприятия.

Методы и средства пылеочистки промышленных газов. Сухие пылеуловители. Мокрые пылеуловители. Очистка газов фильтрованием. Волокнистые и зернистые фильтры. Тканевые (рукавные) фильтры. Электрофильтры. Повышение эффективности электрофильтров. Комбинированные пылеуловители.

Методы и средства газоочистки промышленных газов. Методы очистки газов абсорбцией. Методы очистки газов адсорбцией. Методы очистки газов конденсацией. Термическое обезвреживание газов (очистка дожиганием, каталитическое дожигание). Селективное некаталитическая и каталитическая азотоочистка газов (СНКВ и СКВ). Способы сухой, полусухой и мокрой сероочистки газов. Способы одновременной очистки газов от нескольких ЗВ.

Снижение выбросов ЗВ на стадии сжигания разных видов топлива в энергетических установках.

Экологический мониторинг

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	Учебным планом не предусмотрены	
Лабораторные работы	Учебным планом не предусмотрены	
Самостоятельная работа	76 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	Учебным планом не предусмотрены	
Экзамены	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины:

Изучение основных принципов организации систем мониторинга состояния окружающей среды.

Основные разделы дисциплины:

Экологический мониторинг: понятийный аппарат, цели, задачи и классификации

Нормативно-правовые основы экологического мониторинга.

Государственный экологический мониторинг.

Производственный экологический мониторинг.

Основные подходы к созданию системы мониторинга.

Методы экологического мониторинга.

Автоматические системы непрерывного контроля выбросов.

Методы и средства защиты водной среды

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	28 ч	8 семестр
Лабораторные работы	Учебным планом не предусмотрены	
Самостоятельная работа	88 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	Учебным планом не предусмотрены	
Экзамены	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины:

Формирование комплекса знаний и умений в области разработки, внедрения и применения технологий очистки сточных вод и водоподготовки, в том числе для создания систем управления объектами гидросферы в условиях повышенных техногенных нагрузок для обеспечения и поддержания заданных параметров качества водных ресурсов.

Основные разделы дисциплины

Раздел 1. Состав и свойства сточных вод.

Раздел 2. Классификация способов очистки воды.

Раздел 3. Механическая очистка воды.

Раздел 4. Физико-химическая очистка воды.

Раздел 5. Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях.

Раздел 6. Биологическая очистка сточных вод в искусственных условиях.

Раздел 7. Сооружения для глубокой доочистки сточных вод.

Виброакустика

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	14 ч	8 семестр
Лабораторные работы	Учебным планом не предусмотрены	
Самостоятельная работа	88 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	14 ч	8 семестр
Экзамены	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины:

Изучение причин возникновения вибраций и шума, математического описания процессов, сопровождающих их, методов расчета и способов виброакустической изоляции.

Основные разделы дисциплины:

Введение. Шум. Общие сведения о звуке. Уровни акустических величин. Введение. Основные сведения из акустики. Звук и звуковые волны. Громкость и уровень громкости. Величины, характеризующие звук. Вредное воздействие шума на человека. Излучение и распространение шума. Уровни звукового давления в октавных полосах частот.

Источники шума и их характеристики. Разделение источников шума и их характеристика. Звуковая мощность. Звуковое поле. Реверберация. Бинауральный и маскирующий эффекты.

Вибрации и шум электрических машин. Шум трансформаторов. Основные сведения. Влияние конструктивных элементов на виброакустические характеристики. Магнитострикция. Роль магнитострикционных процессов в виброакустических процессах. Источники шума во вращающихся электрических машинах.

Вибрации и шум магнитного происхождения электрических машинах. Вибрации и шум магнитного происхождения в электрических машинах. Влияние эксцентриситета воздушного зазора (статического и динамического) на магнитные составляющие вибрации и шума.

Механический и аэродинамический шумы электрических машин. Шум и вибрации электрических машин механического и аэродинамического происхождения. Основные сведения. Особенности систем воздушного охлаждения электрической машины. Выбор конструкции вентиляторов с учетом виброакустических характеристик. Подшипниковый узел в электрической машине.

Вибрации. Влияние вибрации на человека и окружающую среду. Основные сведения из теории колебаний. Вибрации. Величины, характеризующие вибрации. Причины, вызывающие вибрации. Влияние вибрации на человека. Виброакустическое загрязнение окружающей среды в селитебных территориях.

Причины и источники вибраций. Акустический расчет. Краткая характеристика источников вибрации электрических машин. Разделение источников вибрации ЭМ. Вибрации механического, магнитного и аэродинамического происхождения. Разделение колебаний (вибраций) на инфразвуковые, слышимого диапазона и ультразвуковые. Расчет уровня звукового давления в заданной точке.

Измерение шума и вибраций. Общие положения. Условия и методы измерения шума. Установка и режим работы испытуемой машины. Измерительная аппаратура (измерительные комплексы). Проведение измерений и обработка результатов. Условия и методы измерения вибрации. Обработка и оформление результатов испытаний.

Электробезопасность

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	14 ч	8 семестр
Лабораторные работы	14 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	88ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	Учебным планом не предусмотрены	
Экзамены	36ч	8 семестр

Цель дисциплины:

Изучение опасностей, связанных с электрическим током, и основных подходов к анализу этих опасностей, для последующего использования методов и средств защиты от поражения электрическим током в электроустановках.

Основные разделы дисциплины

Электробезопасность. Электротравматизм. Нормативно-правовые основы обеспечения безопасности работ в электроустановках. Основные направления снижения травматизма в электроэнергетике. Опасные и вредные производственные факторы. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Первая доврачебная помощь при электротравме. Электрическое сопротивление тела человека. Эквивалентная электрическая схема замещения тела человека. Зависимость сопротивления тела человека от параметров электрической цепи. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Критерии безопасности электрического тока. Заземляющие устройства электроустановок. Стеkanie тока в землю через одиночный заземлитель. Потенциальная кривая (на примере полусферового заземлителя). Сопротивление заземлителя растеканию тока (на примере полусферового заземлителя). Классификация электроустановок в отношении мер электробезопасности. Идентификация проводников посредством цветов и буквенно-цифровых обозначений. Классификация помещений по степени опасности поражения людей электрическим током. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях. Виды электрических сетей. Схемы включения человека в цепь тока. Нормальный и аварийный режимы работы. Прямое однофазное и двухфазное прикосновения. Методы и средства обеспечения электробезопасности. Защита от прямого прикосновения. Защита от косвенного прикосновения. Применение малых напряжений. Электрическое разделение сетей. Электрическая изоляция. Выравнивание потенциалов. Уравнивание потенциалов. Автоматическое отключение питания. Электрозащитные средства: изолирующие, ограждающие, экранирующие. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Категории работ в электроустановках. Безопасность работ со снятием напряжения. Безопасность работ без снятия напряжения. Особенности и достоинства метода работ под напряжением. Анализ возможных опасностей при работе под напряжением. Оперативные переключения в электроустановках. Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Обучение персонала. Медицинское освидетельствование персонала. Виды инструктажей. Проверка знаний персонала правил и инструкций. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска и по распоряжению. Категории работ, условия их производства. Ответственность за безопасность производства работ. Оформление наряда, распоряжения или перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. Выдача разрешения на подготовку рабочего места. Допуск бригады к работе. Надзор во время работы. Требования, предъявляемые, электротехническому персоналу. Квалификационные группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки. Состав аттестационной комиссии. Требования к

персоналу, производящему работы в электроустановках. Требования к работникам, осуществляющим осмотры электроустановок и воздушных линий электропередач.

Приборы и методы контроля окружающей среды (факультативно)

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Лабораторные работы	14 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	88 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	Учебным планом не предусмотрены	
Экзамены	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины:

Изучение особенностей воздействия антропогенных источников загрязнения на биосферу, принципов контроля и подходов к нормированию загрязнения окружающей среды для организации природоохранной деятельности.

Основные разделы дисциплины

Методы контроля поступления загрязняющих веществ в окружающую среду

Методы анализа содержания загрязняющих веществ

Система лабораторного аналитического контроля загрязнения атмосферы

Метрологическое обеспечение экологического контроля

Радиационная безопасность (факультативно)

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	8 семестр
Лекции	14 ч	8 семестр
Практические занятия	14 ч	8 семестр
Лабораторные работы	Учебным планом не предусмотрены	
Самостоятельная работа	62 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	Учебным планом не предусмотрены	
Зачеты	18 ч	8 семестр

Цель дисциплины:

Формирование теоретических знаний в области обеспечения радиационной безопасности, защиты населения и персонала от воздействия ионизирующего излучения.

Основные разделы дисциплины

История изучения явления радиоактивности. Физические основы ионизирующего излучения. Строение атома и его ядра. Радиоактивный распад. Активность и единицы ее измерения. Период полураспада. Типы радиоактивных распадов. Биологическое действие ионизирующего излучения. Детерминированные и стохастические эффекты. Дозиметрия. Нормативно-законодательная база обеспечения радиационной безопасности. Методы и средства регистрации радиоактивного излучения. Радиационная безопасность ядерной энергетической установки (ЯЭУ). Типы ЯЭУ. Обеспечение радиационной безопасности ЯЭУ при выводе из эксплуатации. Обращение с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ). Понятие ОЯТ. Источники образования ОЯТ. Стратегии обращения с ОЯТ. Обращение с радиоактивными отходами (РАО). Правовое регулирование отношений в области обращения с РАО. Классификация РАО. Источники образования РАО. Переработка РАО. Функционирование отдела радиационной безопасности (ОРБ) на предприятии. Задачи ОРБ. Принципы и методы организации производственного радиационного контроля. Документы ОРБ.