

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Аннотации дисциплин

Оглавление

<i>Иностранный язык</i>	2
<i>История России. Всеобщая история</i>	3
<i>Культурология</i>	4
<i>Философия</i>	5
<i>Деловая коммуникация</i>	6
<i>Проектная деятельность</i>	7
<i>Экономическая теория</i>	8
<i>Правоведение</i>	10
<i>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</i>	11
<i>Математический анализ 1</i>	12
<i>Математический анализ 2</i>	13
<i>Математический анализ 3</i>	14
<i>Математический анализ 4</i>	15
<i>Химия</i>	16
<i>Начертательная геометрия</i>	17
<i>Информатика</i>	18
<i>Физика</i>	19
<i>Материаловедение</i>	20
<i>Инженерная и компьютерная графика</i>	21
<i>Технология конструкционных материалов</i>	22
<i>Механика материалов и конструкций</i>	23
<i>Термодинамика и тепло- и массообмен</i>	24
<i>Электротехника и электроника</i>	25
<i>Механика жидкости и газа</i>	26
<i>Детали машин и основы конструирования</i>	27
<i>Математическое моделирование</i>	28
<i>Экология</i>	29
<i>Метрология и теплотехнические измерения</i>	30
<i>Безопасность жизнедеятельности</i>	31
<i>Физическая культура и спорт</i>	32
<i>Основы энергетики</i>	33
<i>Специальные главы механики сплошной среды</i>	34
<i>Физика горения</i>	35
<i>Гидродинамика энергетических установок</i>	36
<i>Турбины тепловых и атомных электростанций</i>	37
<i>Радиационный теплообмен</i>	38
<i>Энергетические ядерные реакторы</i>	39
<i>Технология сжигания органических топлив</i>	40
<i>Автоматизированное проектирование</i>	42
<i>Парогенераторы и теплообменники АЭС</i>	43
<i>Технология котло- и парогенераторостроения</i>	44
<i>Паровые котлы</i>	45
<i>Экономическая оценка инвестиций</i>	46
<i>Введение в специальность</i>	47
<i>Элективные курсы по физической культуре</i>	48
<i>Социология (элективная дисциплина)</i>	49
<i>Политология (элективная дисциплина)</i>	50
<i>Мировые цивилизации и мировые культуры (элективная дисциплина)</i>	51

Иностранный язык

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр – 2 2 семестр – 2
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр – 72 ч. 2 семестр – 72 ч.
Лекции	-	-
Практические занятия	64 ч	1 семестр – 32 ч. 2 семестр – 32 ч.
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	44 ч	1 семестр – 22 ч. 2 семестр – 22 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	36 ч	1 семестр – 18 ч. 2 семестр – 18 ч.

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).

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	-	-
Самостоятельная работа	22 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
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.

Культурология

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	-	-
Самостоятельная работа	22 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	18 ч	2 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.

Философия

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	6 семестр
Лекции	16 ч	6 семестр
Практические занятия	16 ч	6 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	40 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	0 ч	6 семестр

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.

Деловая коммуникация

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	32 ч	1 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	60 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	0 ч	1 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.

Проектная деятельность

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	-	-
Самостоятельная работа	40 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	0 ч	3 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.

Экономическая теория

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч.	3 семестр
Лекции	32 ч.	3 семестр
Практические занятия	16 ч.	3 семестр
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа	42 ч.	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Расчетно-графическая работа	-	
Зачет	18 ч.	3 семестр

Цель дисциплины: состоит в изучении системных представлений и компетенций (теоретических знаний и практических навыков) в области микро- и макроэкономики.

Основные разделы дисциплины

1. Основные экономические понятия и определения

Термин “Экономика”. Экономические потребности и экономические блага. Экономические ресурсы и их классификация. Экономические системы. Кривая производственных возможностей.

2. Теория спроса и предложения

Функция и кривые спроса и предложения. Факторы спроса и предложения. Точка рыночного равновесия. Понятие эластичности. Ценовая эластичность спроса. Факторы ценовой эластичности спроса. Эластичность спроса по доходу. Перекрестная эластичность спроса. Эластичность предложения.

3. Производство и основные виды издержек. Экономический анализ издержек.

Производственная функция и ее свойства. Закон убывающей предельной производительности. Валовые, средние и предельные издержки. Понятие экономических и бухгалтерских издержек. Анализ себестоимости и прибыли. Оптимизация производства.

4. Рыночная система. Типы рыночных структур.

Понятие и классификация рынков. Конкуренция. Основные типы рыночных структур: совершенная конкуренция, монополия, олигополия и монополистическая конкуренция.

5. Ресурсы промышленного предприятия и их использование

Виды производительного капитала предприятия. Основные средства предприятия. Оборотные средства предприятия. Трудовые ресурсы.

6. Основные макроэкономические показатели.

Основные макроэкономические показатели (ВВП, ВНД, ЧВП, ЧНД, ЛД, РЛД). Экономические функции правительства. Виды безработицы. Виды инфляции. Причины и источники инфляции. Содержание и общие черты экономического цикла.

7. Фискальная политика государства и денежно-кредитная политика.

Понятие и функции налогов. Принципы налогообложения. Налоговая система государства. Государственный бюджет. Виды фискальной политики и ее ограниченность. Происхождение, сущность и функции денег. Понятие и типы денежных систем. Банковская система и ее уровни. Монетарная политика государства.

Правоведение

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	7 семестр
Лекции	16 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	40 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	0 ч	7 семестр

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.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	32 ч	1 семестр
Лабораторные работы	0 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	42 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	0 ч	1 семестр
зачеты	108 ч	1 семестр

Цель дисциплины: – изучение основных определений и теорем линейной алгебры и аналитической геометрии, решение систем линейных уравнений, нахождение собственных значений и собственных векторов линейного оператора, определение вида кривых второго порядка.

Основные разделы дисциплины:

Векторы и матрицы, определители. Теория систем линейных уравнений. Элементы аналитической геометрии. Линейные пространства и операторы. Евклидовы пространства. Квадратичные формы. Кривые и поверхности 2-го порядка.

Математический анализ 1

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	32 ч	1 семестр
Лабораторные работы	0 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	36 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	0 ч	1 семестр
Экзамены	108 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение основных определений и теорем анализа функций одной переменной, применение их к исследованию функций и овладению методами интегрирования.

Основные разделы дисциплины:

Пределы, непрерывность и дифференцируемость функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл). Комплексные числа.

Математический анализ 2

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	252	2 семестр
Лекции	48 ч	2 семестр
Практические занятия	64 ч	2 семестр
Лабораторные работы	0 ч	2 семестр
Самостоятельная работа	104 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	0 ч	2 семестр
Экзамены	252 ч	2 семестр

Цель дисциплины – изучение основных определений и теорем для определенного интеграла и рядов, для функций нескольких переменных и дифференциальных уравнений и применение их для приобретения навыков решения соответствующих задач.

Основные разделы дисциплины

Интегральное исчисление функции одной переменной. Последовательности и ряды.

Обыкновенные дифференциальные уравнения. Асимптотические методы.

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Математический анализ 3

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	3семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180	3семестр
Лекции	32 ч	3семестр
Практические занятия	48 ч	3семестр
Лабораторные работы	0 ч	3семестр
Самостоятельная работа	64 ч	3семестр
Курсовые проекты (работы)	0 ч	3семестр
Экзамены	180ч	3семестр

Цель дисциплины – изучение основных определений и теорем для вычисления кратных, и поверхностных интегралов; обоснование формул Остроградского–Гаусса, Стокса и Грина; вычисление дивергенции, ротора и циркуляции векторного поля, выяснение их физического смысла и применение к решению задач теории поля.

Основные разделы дисциплины:

Кратные (двойные и тройные) интегралы. Вычисление площадей, объемов, приложения кратных интегралов в механике. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Площадь поверхности. Поток векторного поля через поверхность, его физический смысл. Формула Остроградского–Гаусса. Дивергенция векторного поля, ее физический смысл. Криволинейный интеграл второго рода и его свойства. Формула Грина. Циркуляция. Формула Стокса. Ротор векторного поля и его физический смысл. Потенциальное поле, условия потенциальности. Интеграл в потенциальном поле.

Понятие функции комплексного переменного. Предел и непрерывность. Основные функции комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного. Аналитические функции и их свойства. Ряд Тейлора.

Математический анализ 4

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

Цель дисциплины – изучение определений и теорем преобразования Лапласа и их применение к дифференциальным уравнениям; определение классической вероятности и вычисление ее с помощью формул комбинаторики; вывод теорем сложения и умножения вероятностей, выяснение понятий условной вероятности и независимости событий; описание случайной величины, определение ее математического ожидания и дисперсии; изложение основ математической статистики.

Основные разделы дисциплины:

Преобразование Лапласа и его свойства. Применение преобразования Лапласа к решению линейных дифференциальных уравнений и систем.

Вероятностная модель, алгебра событий, аксиомы вероятности. Классическая вероятность, элементы комбинаторики. Теорема сложения вероятностей, условная вероятность и независимость событий. Схема Бернулли, асимптотические формулы для подсчета вероятностей. Формула полной вероятности и Байеса. Случайные величины, функция распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные примеры.

Математическое ожидание и дисперсия, их основные свойства. Случайные векторы и их вероятностные характеристики. Независимость случайных величин.

Предмет математической статистики, выборки, эмпирическая функция распределения. Выборочные характеристики (математическое ожидание, дисперсия и т.п.).

Методы точечных оценок неизвестных параметров распределения. Метод доверительных интервалов.

Проверка статистических гипотез. Метод доверительных интервалов. Проверка статистических гипотез для нормальных выборок.

Регулярная теория возмущений. Сингулярная теория возмущений. Метод усреднения. Метод пограничных функций. Метод регуляризации Ломова.

Химия

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	не предусмотрены	1 семестр
Лабораторные работы	32 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	62 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	1 семестр
Зачет	18 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

Основные законы химии. Химический эквивалент вещества. Закон эквивалентов. Основные положения квантовой модели строения атома. Квантовые числа. Электронная структура атомов и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон.

Основные типы химической связи, их свойства. Метод валентных связей. Пространственная структура молекул. Магнитные свойства молекул. Структура комплексных соединений. Взаимодействия между молекулами.

Общие закономерности химических процессов. Химическая термодинамика. Энтальпия системы. Закон Гесса. Уравнение Кирхгофа. Термохимические расчеты. Энтропия системы. Энтальпийный и энтропийный факторы в изобарно-изотермических процессах. Энергия Гиббса химических реакций. Определение условий самопроизвольного протекания химических процессов. Термодинамические расчёты. Химическое равновесие. Константа равновесия. Влияние внешних факторов на смещение равновесия. Расчет равновесных концентраций реагирующих веществ.

Основные понятия и законы химической кинетики. Скорость химических реакций. Порядок и молекулярность реакции. Влияние температуры на скорость реакций. Механизмы реакций. Катализ. Катализаторы.

Растворы. Концентрация. Растворимость. Растворы электролитов, слабые и сильные электролиты. Водородный показатель среды pH. Гидролиз солей. Малорастворимые электролиты. Производство растворимости.

Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы. Законы Фарадея. Электродные потенциалы и типы электродов. Гальванические элементы. Электродвижущая сила элемента. Химические источники тока. Кинетика электрохимических процессов. Концентрационная и электрохимическая поляризация. Уравнение Тафеля. Электролиз и его применение. Коррозия и защита металлов.

Начертательная геометрия

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	48 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	64 ч	1 семестр
Экзамен	36 ч	1 семестр

Цель дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение теоретической базы для составления и чтения технического чертежа.

Основные разделы дисциплины

Методы построения изображений технических объектов. Эпюр Монжа. Системы координат.

Положение точек и прямых линий относительно плоскостей проекций. Задание и положение плоскости на чертеже.

Положение точек и прямых линий относительно плоскостей проекций. Задание и положение плоскости на чертеже.

Взаимная принадлежность точки, прямой линии и плоскости. Взаимное положение прямой линии и плоскости. Взаимное положение плоскостей.

Метрические задачи. Методы преобразования ортогональных проекций.

Многогранники. Линии пересечения двух многогранников.

Поверхности. Точки и линии на поверхности. Точки пересечения прямой линии с поверхностью. Линии пересечения плоскости с поверхностью

Взаимное положение геометрических тел. Линии пересечения поверхностей геометрических тел

Информатика

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	48 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	84 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	нет	1 семестр
Экзамен	36 ч	1 семестр

Цель дисциплины: освоение студентами принципов алгоритмизации задач с использованием различных конструкций языков программирования.

Основные разделы дисциплины

1. Введение в программирование.
2. Общая характеристика языка Паскаль и системы программирования на Паскале.
3. Базовые конструкции языка.
4. Простые операторы и программы с линейной структурой.
5. Операторы с условиями.
6. Методика разработки простых программ.
7. Концепция типа данных.
8. Структурный тип – Массив.
9. Кратные циклы. Работа с матрицами.
10. Структурный тип – Строка.
11. Процедуры и функции.
12. Структурный тип – Множество.
13. Структурный тип – Запись.
14. Модули, объекты, классы.
15. Принципы тестирования программ и понятие о верификации программ.

Физика

Трудоемкость в зачетных единицах:	15	2,3,4 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	840 ч	2,3,4 семестры
Лекции	96 ч	2,3,4 семестры
Практические занятия	64 ч	2,3 семестры
Лабораторные работы	64 ч	2,3,4 семестры
Самостоятельная работа	226 ч	2,3,4 семестры
Курсовые проекты (работы)	0 ч	
Экзамены/зачеты	72/18 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 области монтажа и эксплуатации энергетических машин, агрегатов, установок и систем их управления, в основу рабочих процессов которых положены различные формы преобразования энергии.

Основные разделы дисциплины

Механика

Физические основы механики. Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса, его связь с однородностью пространства. Закон сохранения энергии. Механические колебания. Релятивистская механика.

Молекулярная физика и термодинамика

Статистический и термодинамический методы исследования. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Тепловые машины и их КПД. Явления переноса. Реальные газы. Взаимодействие молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

Электричество

Электростатическое поле. Диэлектрики во внешнем электрическом поле. Проводники в электростатическом поле. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Обобщенный закон Ома. Разность потенциалов, ЭДС, напряжение.

Магнетизм

Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции индукции магнитного поля в вакууме. Рамка с током в магнитном поле. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Электрические колебания и электромагнитные волны. Уравнения Максвелла в дифференциальной и интегральной форме. Электромагнитные волны в вакууме.

Оптика

Интерференция и дифракция света. Дисперсия света. Поляризация света. Элементы квантовой оптики. Тепловое излучение. Внешний фотоэлектрический эффект. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.

Элементы квантовой механики и атомной физики

Постулаты Бора. Основы квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Туннельный эффект и надбарьерное отражение. Гармонический осциллятор. Элементы атомной и ядерной физики. Физические основы ядерной и термоядерной энергетики.

Материаловедение

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	16 ч	2 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	36 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение закономерностей внутреннего строения металлических материалов, а также его влияния на механические, технологические и эксплуатационные свойства для дальнейшего применения этих знаний в профессиональной деятельности.

Основные разделы дисциплины

Строение и основные свойства металлов

Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения, классификация и их влияние на свойства кристалла. Основы теории кристаллизации. Основные механические свойства материалов. Упругая и пластическая деформация, разрушение металлов. Влияние пластической деформации и последующего нагрева на структуру и свойства металла.

Строение и свойства сплавов. Основы теории сплавов

Основы теории сплавов: основные фазы и структурные составляющие сплавов. Правило фаз. Основные типы диаграмм равновесия (состояния) двухкомпонентных систем. Правило отрезков. Возможность определения фазового и структурного состава сплава по диаграмме состояния. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.

Сплавы железа и углерода

Диаграмма состояния «железо-цементит». Основные фазы и структурные составляющие сталей и чугунов. Углеродистые стали. Чугуны. Области применения углеродистых сталей и чугунов.

Теория и технологии термической обработки металлов и сплавов

Основные цели и параметры термической обработки. Теория термической обработки сталей. Технология термической обработки стали.

Легированные стали

Классификация легированных сталей по структурным классам и назначению. Маркировка легированных сталей. Конструкционные легированные стали: строительные и машиностроительные, принципы легирования, области применения. Коррозионностойкие, теплоустойчивые, жаропрочные и жаростойкие стали, принципы легирования, области применения. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы, принципы легирования, области применения.

Цветные металлы и сплавы на их основе

Алюминий, его основные свойства. Классификация сплавов на основе алюминия. Меди и ее основные свойства. Сплавы на основе меди: латуни и бронзы.

Инженерная и компьютерная графика

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	48 ч	2 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	62 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	18 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов инженерной и компьютерной графики.

Основные разделы дисциплины

Введение в инженерную и компьютерную графику. Конструкторская документация. Оформление чертежей. Элементы геометрии деталей. Изображения, надписи, обозначения. Аксонометрические проекции деталей. Изображения и обозначения элементов деталей. Изображение и обозначение резьбы. Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов деталей машин. Изображения сборочных единиц. Сборочный чертеж изделий. Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи; графические объекты.

Технология конструкционных материалов

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	42 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	18 ч	3 семестр

Цель дисциплины: – формирование у студентов знаний об основных технологических процессах, применяемых в энергомашиностроении, о методах, физических основах и оборудовании изготовления деталей машин, в том числе с применением сварки.

Основные разделы дисциплины

Технологический процесс и его обеспечение. Конструкционные материалы на металлической основе и их технологические свойства. Общая характеристика литейного производства. Литейные свойства сплавов. Основные литейные сплавы. Виды литья. Обработка металлов давлением: определение, виды, особенности технологических процессов. Обработка материалов резанием: сущность, виды, инструменты и оборудование. Физические основы сварочного производства. Классификация способов сварки. Образование соединений при сварке плавлением. Сварные соединения и швы. Свариваемость сталей. Контроль качества сварных соединений. Дуговые и недуговые способы сварки: виды, особенности технологических процессов, материалы и оборудование. Электрические свойства дуги и ее характеристики. Сварочные свойства дуги. Основные параметры, классификация источников питания. Особенности технологии сварки сталей различных структурных классов: конструкционных низкоуглеродистых и низколегированных сталей, низколегированных теплоустойчивых сталей, хромоникелевых сталей аустенитного класса.

Механика материалов и конструкций

Трудоемкость в зачетных единицах:	10	3, 4 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	360 ч	3,4 семестры
Лекции	64 ч	3, 4 семестры
Практические занятия	64 ч	3, 4 семестры
Самостоятельная работа	140 ч	3, 4 семестры
Расчетные задания	18 ч.	3 семестр
Курсовые проекты	20 ч	4 семестр
Экзамены	72 ч	3, 4 семестры

Цель дисциплины: освоение инженерных методов расчета на прочность, жесткость, колебания и устойчивость элементов машиностроительных конструкций.

Основные разделы дисциплины:

Основные виды деформаций стержней. Растяжение сжатие призматического стержня. Закон Гука. Расчет статически неопределимых систем.

Кручение стержней кругового поперечного сечения. Условие прочности и жесткости при кручении. Расчет витых цилиндрических пружин растяжения–сжатия.

Условие прочности при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой кривой при изгибе балки, его интегрирование методом начальных параметров. Интеграл Максвелла-Мора для определения перемещений при изгибе.

Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие стержней. Сочетание изгиба с кручением стержней кругового сечения

Определение коэффициента запаса по выносливости. Последовательность расчетов на выносливость вращающихся валов.

Тензор напряжений. Главные напряжения. Обобщенный закон Гука. Критерии текучести Сен-Венана и Мизеса. Критерий хрупкого разрушения Мора.

Канонические уравнения метода сил для статически неопределимых систем при изгибе. Определение перемещений в статически неопределимых системах.

Осесимметричная задача теории упругости. Вывод уравнений равновесия в напряжениях для элемента цилиндра, нагруженного давлением. Определение напряжений от центробежных сил инерции во вращающихся дисках.

Расчет тонкостенных оболочек по безмоментной теории. Расчет напряжений в сферических и конических оболочках, заполненных жидкостью

Осесимметричная деформация круговых цилиндрических оболочек. Уравнение в перемещениях, его интегрирование. Построение решений типа краевого эффекта.

Осесимметричный изгиб круговых пластин. Уравнение равновесия в перемещениях для круговой пластины, его интегрирование. Постановка граничных условий.

Устойчивость сжатых стержней. Продольный изгиб стержня. Вывод формулы Эйлера для критической силы шарнирно опертого стержня. Расчет стержней на устойчивость по коэффициенту продольного изгиба.

Свободные и вынужденные колебания стержней. Вывод уравнений колебаний систем с конечным числом степеней свободы. Изгибные колебания вращающихся валов. Критические скорости вращения. Свободные колебания стержней с распределенной массой.

Термодинамика и тепло- и массообмен

Трудоемкость в зачетных единицах:	10	4, 5 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	360 ч	4, 5 семестры
Лекции	64 ч	4, 5 семестры
Практические занятия	64 ч	4, 5 семестры
Лабораторные работы	32 ч	4, 5 семестры
Самостоятельная работа	128 ч	4, 5 семестры
Курсовые проекты	0 ч	4, 5 семестры
Экзамен	36+36 ч	4, 5 семестры

Цель дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение законов термодинамики и термодинамических методов анализа, применительно к системам передачи и трансформации теплоты в теплосиловых, холодильных и теплонасосных установках; изучение принципов теплообмена и методы их применения для анализа и расчета процессов, происходящих в теплоэнергетических и теплотехнических установках.

Основные разделы дисциплины

Основные термины и определения. Первый закон термодинамики. Законы идеального газа. Второй закон термодинамики. Реальные газы. Водяной пар. Третий закон термодинамики. Течение газов и жидкостей. Циклы паротурбинных и газотурбинных установок. Способы тепло- и массопереноса: теплопроводность, конвекция, излучение, диффузия. Элементы теории теплопроводности. Одномерные стационарные задачи теплопроводности. Одномерные линейные нестационарные задачи теплопроводности. Теплообмен излучением в системе тел, разделенных диатермичной средой. Расчет теплообмена излучением между излучающе-поглощающей средой и поверхностями нагрева

Внешняя задача конвективного теплообмена. Свободная конвекция. Конвективная теплоотдача при течении жидкости в трубах (каналах). Теплоотдача при фазовых превращениях теплоносителя. Теплообменные аппараты. Основные понятия массообмена.

Электротехника и электроника

Трудоемкость в зачетных единицах:	8	4 семестр – 4; 5 семестр – 4;
Часов (всего) по учебному плану:	288 ч	4 семестр – 144 часа; 5 семестр – 144 часа;
Лекции	64 ч	4 семестр – 32 часа; 5 семестр – 32 часа;
Практические занятия	16 ч	4 семестр – 16 часов;
Лабораторные работы	48 ч	4 семестр – 16 часов; 5 семестр – 32 часа;
Самостоятельная работа	106 ч	4 семестр – 66 часов; 5 семестр – 40 часов;
Курсовые проекты (работы)	-	
Экзамены	36 ч	5 семестр – 36 часов

Цель дисциплины: освоение методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей, получение общего представления о теории электромагнитного поля, изучение принципа действия электрических машин постоянного и переменного тока, изучение основ электроники.

Основные разделы дисциплины

Электрические цепи постоянного тока. Однофазные цепи синусоидального тока. Трехфазные цепи. Несинусоидальные периодические токи и напряжения. Переходные процессы в электрических цепях. Основы расчета магнитных цепей. Трансформаторы. Основы теории полупроводников. Неуправляемые выпрямители. Биполярные транзисторы. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Операционные усилители. Устройства на базе операционных усилителей. Основы цифровой электроники. Магнитное поле в электрических машинах. Электрические машины постоянного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины.

Механика жидкости и газа

Трудоемкость в зачетных единицах:	5 з.е	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)	–	5 семестр
Экзамены/зачеты	36 ч	5 семестр

Цель дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение важнейших физических законов движения жидкостей и газов в элементах энергетического оборудования, процессов преобразования энергии в турбомашинах.

Основные разделы дисциплины:

Основные физические свойства жидкостей и газов. Различие механики жидкости и механики газа. Режимы течения. Модели жидкой среды.

Кинематика жидкости. Расход жидкости. Уравнение неразрывности. Сложное движение жидкой частицы. Вихревое движение. Безвихревое движение; потенциал скорости. Плоские течения; функция тока.

Напряженное состояние жидкой среды. Свойства напряжений поверхностных сил. Уравнения движения жидкости в напряжениях. Уравнения Эйлера. Основная формула гидростатики. Относительный покой жидкости. Силы давления жидкости на твердые плоские и криволинейные поверхности.

Общие уравнения движения жидкости. Обобщенная гипотеза Ньютона. Уравнения Навье-Стокса для вязкой жидкости. Уравнения Рейнольдса; тензор турбулентных напряжений. Модель идеальной жидкости. Уравнения Эйлера. Уравнение количества движения и момента количества движения. Подобие гидромеханических процессов.

Одномерные течения вязкой жидкости. Уравнение Бернулли для потока вязкой несжимаемой жидкости. Гидравлические сопротивления. Потери по длине. Ламинарное течение вязкой жидкости в круглой цилиндрической трубе. Турбулентное течение жидкости в трубах. Местные гидравлические сопротивления. Расчет простых трубопроводов. Силовое взаимодействие потока жидкости и твердой поверхности. Основное уравнение лопастных гидромашин

Пограничный слой (ПС); основные понятия ПС; типы ПС. Интегральные характеристики ПС. Уравнения Прандтля для ламинарного ПС. Интегральное соотношение ПС; методы его решения. Расчет ПС на пластине. Отрыв ПС.

Одномерные газовые течения. Основные термодинамические соотношения. Уравнение Бернулли для адиабатного процесса. Изозэнтропические формулы. Газодинамические функции. Изменение параметров газа при течении в трубе переменного сечения. Истечение газа из резервуара. Прямой скачок уплотнения. Ударная адиабата.

Детали машин и основы конструирования

Трудоемкость в зачетных единицах:	10	4, 5, 6 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	360 ч	4, 5, 6 семестры
Лекции	64 ч	4, 5 семестры
Практические занятия	32 ч	4, 5 семестры
Лабораторные работы	32 ч	4, 5 семестры
Самостоятельная работа	88 ч	4, 5, 6 семестры
Курсовые проекты	72 ч	6 семестр
Экзамены	72 ч	4, 5 семестры

Цель дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение практического проектирования конкретного технического объекта.

Основные разделы дисциплины

Структурный и кинематический анализ механизмов. Эвольвентное зацепление. Зубчатые цилиндрические передачи. Зубчатые конические передачи. Червячные передачи. Планетарные передачи. Передача винт-гайка.

Валы и оси: конструктивные исполнения, определение геометрических параметров, критерии расчета (прочность, жесткость, отстройка от резонанса).

Подшипники качения. Подшипники скольжения.

Соединения для передачи крутящего момента: шпоночные, шлицевые, штифтовые профильные и клеммовые соединения. Резьбовые соединения.

Муфты приводов: управляемые, предохранительные, упругие, компенсирующие.

Структура и методы проектирования: формирование технического задания, структурный синтез, параметрический синтез, рациональное конструирование.

Фрикционные передачи. Ременные передачи. Цепные передачи. Волновые передачи.

Корпусные элементы.

Цилиндрические и конические соединения с натягом.

Взаимозаменяемость. Технические измерения.

Математическое моделирование

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	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 теории погрешностей и методов численного решения основных задач алгебры, анализа и дифференциальных уравнений.

Основные разделы дисциплины:

1. Теория погрешностей и машинная арифметика.
2. Численные методы решения нелинейных уравнений.
3. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
4. Приближение функций.
5. Численное интегрирование и дифференцирование.
6. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.
7. Численное решение двухточечной краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения 2-го порядка.
8. Разностные методы решения задач математической физики.

Экология

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	26 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	18 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений и методов исследования экологии.

Основные разделы дисциплины

Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Метрология и теплотехнические измерения

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия		
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	24 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Зачеты	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: состоит в изучении основ метрологии, методов и приборов для измерения теплотехнических величин и основных принципов стандартизации и сертификации.

Основные разделы дисциплины:

1. Метрология. Измерения и способы обеспечения их единства
2. Элементы теории погрешностей
3. Технические и лабораторные измерения
4. Классификация средств измерения
5. Общие сведения о методах измерения температуры
6. Общие сведения об измерении давления и разности давлений
7. Методы и средства измерения уровня
8. Общие сведения об измерении расхода и количества вещества
9. Методы и средства анализа состава газов
10. Методы и средства анализа жидкостей
11. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС
12. Цели, объекты и порядок проведения сертификации

Безопасность жизнедеятельности

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	42 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	18 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений, теоретических результатов и методов безопасности жизнедеятельности.

Основные разделы дисциплины

Критерии комфортности. 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 производств. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые и нормативно-технические основы управления. Системы контроля требований безопасности и экологичности. Профессиональный отбор операторов технических систем. Чрезвычайные ситуации (ЧС) мирного и военного времени; прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС; гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях; устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС; ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций; особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.

Физическая культура и спорт

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4, 6 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4, 6 семестры
Лекции	4 ч	4, 6 семестры
Практические занятия	28 ч	4, 6 семестры
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	40 ч	4, 6 семестры
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	0 ч	4, 6 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.

Основы энергетики

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр – 2
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч.	4 семестр – 72 ч.
Лекции	16 ч.	4 семестр – 16 ч.
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	16 ч.	4 семестр – 16 ч.
Самостоятельная работа	22 ч.	4 семестр – 22 ч.
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты (с оценкой)	18 ч	4 семестр – 18 ч.

Цель дисциплины: ознакомление студентов с объектами будущей профессиональной деятельности, процессами получения, передачи и преобразования энергии, изучение принципов действия и конструкций электростанций.

Основные разделы дисциплины

Роль и место энергетики в современном мире. Развитие энергетики в России, план ГОЭРЛО. Общая характеристика электроэнергетики. Электростанции.

Виды энергоресурсов (возобновляемые и невозобновляемые источники энергии). Энергетические ресурсы, их добыча и транспортировка. Тепловая и электрическая энергия (передача и потребление). Термодинамические циклы ТЭС (ТЭС, ТЭЦ, ПГУ).

Гидроэлектростанции и их основные типы. Основное оборудование ГЭС. Атомные электростанции. Тепловые и технологические схемы АЭС. Основное оборудование АЭС. Тепловые электростанции (ТЭС, ТЭЦ, ПГУ). Устройство и функционирование. Компонентные схемы. Основное оборудование. Электростанции на возобновляемых источниках энергии (солнечные, ветровые, геотермальные). Устройство и функционирование.

Устройство паровых и водогрейных котлов, основные узлы и детали. Сжигание энергетических топлив в котлах.

Устройство паровых турбин, основные узлы и детали. Типы паровых турбин и области их применения.

Состояние и возрастной состав оборудования российских и зарубежных ТЭС и ТЭЦ. Этапы жизни оборудования. Экологические аспекты производства энергии. Основные тенденции развития и повышения эффективности (совершенствование тепловых схем, переход на суперсверхкритические параметры пара, теплоутилизаторы, термоядерный синтез).

Специальные главы механики сплошной среды

Трудоемкость в зачетных единицах:	4 з.е.	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	5 семестр
Лекции	16 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	–	5 семестр
Самостоятельная работа	73,7 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	72 ч	5 семестр
Экзамены/зачеты	18 ч	5 семестр

Цель дисциплины: изучение прикладных вопросов механики сплошной среды (МСС) оставшихся за рамками курса Механика материалов и конструкций, необходимых в профессиональной деятельности по выбранному профилю.

Основные разделы дисциплины

1. Изгиб балок на упругом основании

Дифференциальное уравнение изгиба балки на упругом основании. Гипотеза Винклера. Построение решения об изгибе бесконечно протяженных балок. Понятие о краевом эффекте. Применение метода начальных параметров к расчету балок конечной длины. Функции А.Н.Крылова.

2. Основы расчета по предельному состоянию

Упруго-пластическое поведение стержней при растяжении-сжатии. Пример расчета предельной нагрузки статически неопределимой стержневой системы. Предельное состояние при изгибе. Пластический момент сопротивления сечения при изгибе. Предельный момент. Предельное состояние при кручении. Определение предельного крутящего момента. Пластический момент сопротивления сечения при кручении стержня кругового поперечного сечения. Расчет толстостенных цилиндров по предельному состоянию.

3. Применение метода конечных элементов (МКЭ) для расчета стержневых систем

Основные уравнения теории упругости. Сущность аппроксимации сплошной среды по МКЭ. Основная система разрешающих уравнений МКЭ. Учет статических и кинематических ГУ. МКЭ в расчетах стержневых конструкций. Построение матриц жесткости при растяжении-сжатии, кручении, изгибе. Вектор эквивалентных узловых сил. Примеры расчета стержневых конструкций на прочность и жесткость МКЭ. Учет симметрии в МКЭ.

4. Применение метода конечных элементов в задачах динамики

Обобщенная проблема собственных значений. Построение матрицы инерции КЭ. Оценка собственных частот при продольных и изгибных колебаниях.

5. Элементы теории ползучести

Кривые ползучести. Характеристики прочности при ползучести. Система разрешающих уравнений при ползучести. Установившаяся ползучесть лопаток паровых и газовых турбин.

Физика горения

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч.	6 семестр
Лекции	28 ч.	6 семестр
Практические занятия	28 ч.	6 семестр
Лабораторные работы	28 ч.	6 семестр
Самостоятельная работа	96 ч.	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний в области теории горения энергетических топлив и принципов организации их сжигания в энергетических устройствах.

Основные разделы дисциплины

1. Источники и технологии получения теплоты в энергетических установках

Классификация источников и технологий получения теплоты. Топливо. Устройства энергетических установок для производства теплоты из топлива. Общая характеристика и классификация физических и химических процессов получения теплоты.

2. Процесс горения энергетического топлива. Его материальный и тепловой балансы

Общая характеристика, классификация и состав энергетического топлива. Теплота сгорания. Теоретически необходимое количество воздуха для горения. Гомогенное и гетерогенное горение. Продукты сгорания. Их состав и энтальпия. Адиабатическая температура горения. Термическая диссоциация.

3. Кинетика реакций горения

Скорость и порядок реакции. Влияние начальных условий на скорость реакции. Закон действующих масс. Закон Аррениуса. Энергия активации. Взаимосвязь между кинетическими константами. Цепные реакции. Механизм и количественные соотношения их протекания.

4. Горение газового топлива

Стационарная и нестационарная теория теплового взрыва газовых смесей Н.Н. Семенова. Температура самовоспламенения. Границы самовоспламенения газовых смесей. Распространение пламени в горючей смеси. Уравнение нормального распространения пламени. Его решение. Распространение пламени в турбулентном потоке. Диффузионное ламинарное и турбулентное горение. Структура факела. Положение фронта горения.

5. Вынужденное воспламенение и стабилизация пламени

Физическая сущность вынужденного воспламенения. Способы реализации. Температура зажигания. Зажигание гомогенной смеси от нагретой стенки. Устойчивость горения. Стабилизация. Физическая природа естественной стабилизации горения в затопленной струе. Искусственная стабилизация. Способы ее реализации и их физическая сущность.

6. Горение жидкого и твердого топлива

Физическая картина процесса и его схематизация. Равновесная температура испарения. Расчет времени испарения. Пути интенсификации сжигания жидких топлив. Процесс горения частиц твердого топлива. Прогрев. Выход и горение летучих частиц твердого топлива. Механизм выгорания частиц углерода коксовой частицы. Режимы горения. Формула скорости горения. Закономерности процесса горения коксовой частицы на базе стационарной теории. Пути интенсификации горения частиц твердого топлива.

Гидродинамика энергетических установок

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	-	7 семестр
Самостоятельная работа	44 ч.	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	7 семестр
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: получение знаний о физической сущности гидродинамических процессов, происходящих в паровых котлах, парогенераторах АЭС и других энергетических аппаратах и их влияния на надёжность работы оборудования.

Основные разделы дисциплины

1. Устройство энергетических установок и анализ протекающих в них процессов
Устройство парогенерирующих энергетических установок. Анализ процессов, протекающих в них. Возможные схемы генерации пара.

2. Стационарное движение однофазных и двухфазных сред в обогреваемых трубах
Структура двухфазных потоков пароводяной среды при различных параметрах для вертикальной и горизонтальной труб. Характеристики и параметры двухфазных сред. Расчётные формулы. Расчёт средних характеристик для обогреваемых элементов. Условия работы элементов пароводяного тракта, коэффициенты разверки, неравномерности, конструктивной нетождественности.

Гидравлические сопротивления элементов при установившемся течении среды в условиях обогрева для одно- и двухфазной сред. Расчёт гидравлических сопротивлений сложных систем. Коллекторный эффект.

3. Гидродинамика систем с естественной циркуляцией среды. Способы получения чистого пара

Физическая сущность принципа естественной циркуляции. Кратность циркуляции. Движущий и полезный напоры. Особенности расчёта отдельных участков контура циркуляции. Решение уравнения циркуляции. Полная диаграмма циркуляции. Надёжность циркуляции.

Особенности расчёта естественной циркуляции в ПГ АЭС. Многократная принудительная циркуляция.

Закономерность перехода примесей из воды в пар. Методы получения чистого пара: ступенчатое испарение, промывка пара и сепарация пара. Конструкции барабанов и сепарационных устройств.

4. Гидродинамика трубных систем с принудительным движением среды.

Гидравлическая неустойчивость парогенерирующих змеевиков и их гидравлические характеристики. Влияние различных факторов на гидравлическую характеристику змеевиков. Построение гидравлических характеристик парогенерирующих систем. Гидродинамические характеристики U и П элементов. Влияние различных факторов. Построение гидродинамических характеристик сложных компоновок змеевиков. Устойчивость движения среды в парогенерирующих элементах и факторы, повышающие устойчивость. Методы повышающие надёжность работы парообразующих элементов. Пульсации потока пароводяной смеси в трубных элементах и методы борьбы с ними.

Турбины тепловых и атомных электростанций

Трудоёмкость в зачетных единицах:	6	6 семестр – 4 7 семестр – 2
Часов (всего) по учебному плану:	216	6 семестр – 144 7 семестр – 72
Лекции	28 ч.	6 семестр – 28 ч. 7 семестр – учебным планом не предусмотрены
Практические занятия	28 ч.	6 семестр – 28 ч. 7 семестр – учебным планом не предусмотрены
Лабораторные работы	-	учебным планом не предусмотрены
Самостоятельная работа	103,7 ч.	6 семестр – 52 ч. 7 семестр – 51,7 ч
Курсовые проекты (работы)	20,3 ч.	6 семестр – учебным планом не предусмотрены 7 семестр – 20,3 ч.
Контроль	36 ч.	6 семестр – 36 ч. (экзамен) 7 семестр – учебным планом не предусмотрен

Цель дисциплины: изучение теории и методики расчётов тепловых и газодинамических процессов в турбинах тепловых и атомных электростанций и принципов их конструирования.

Основные разделы дисциплины:

1. Тепловая и атомная энергетика. Основные понятия и определения. Классификация турбомашин по различным признакам. Типы турбин, используемых на ТЭС и АЭС. Схемы и циклы турбинных установок ТЭС и АЭС. Термический КПД цикла на ТЭС и АЭС. Экономичность турбоустановки и энергоблока. Различные виды КПД ПТУ. Влияние начальных и конечных параметров пара на экономичность ПТУ. Промежуточный перегрев пара, регенеративный подогрев питательной воды.

2. Ступень турбины. Классификация и характеристики турбинных решёток. Сопловые и рабочие решётки. Геометрические характеристики и режимные параметры, аэродинамические характеристики. Процесс расширения пара в турбинной ступени в $h-s$ диаграмме. Преобразование энергии в турбинной ступени. Усилия, действующие на рабочую лопатку. Кинематика потока в ступени. Степень реактивности ступени, конструкция активных и реактивных ступеней. Треугольники скоростей. Расчёт скоростей. Основные потери в турбинной ступени. Относительный лопаточный КПД ступени. Зависимость относительного лопаточного КПД от (u/c_ϕ) . Оптимальное значение (u/c_ϕ) . Дополнительные потери в ступени. Относительный внутренний КПД ступени.

3. Многоступенчатые паровые турбины. Конструкция многоступенчатых паровых турбин ТЭС и АЭС. Необходимость применения, преимущества и недостатки. Выбор основных параметров. Рабочий процесс в многоступенчатой турбине. Изменение параметров пара вдоль проточной части турбины. Коэффициент возврата теплоты. Предельная мощность однопоточной турбины. Способы повышения единичной мощности турбины. Концевые уплотнения. Сопловое, дроссельное и обводное парораспределения. Регулирование мощности скользящим давлением. Осевые усилия и способы их уравнивания. Детали конструкции паровой турбины. Система расширения турбоагрегата.

4. Газотурбинные установки (ГТУ). Процессы в воздушном компрессоре, камере сгорания, газовой турбине. Основные показатели цикла ГТУ, внутренняя мощность ГТУ, эффективная мощность, КПД. Принципы расчёта ГТУ. Конструкция узлов и деталей ГТУ. Способы охлаждения элементов ГТУ.

5. Парогазовые установки (ПГУ). Различные схемы ПГУ, их эффективность, особенности применения. ПГУ с котлом-утилизатором (КУ). Схема, процесс в $T-s$ диаграмме, КПД КУ. Влияние параметров ПТУ ($p_0, t_0, t_{\text{нв}}, p_k$) на экономичность ПГУ. Особенности конструкции паровых турбин для работы в составе ПГУ.

Радиационный теплообмен

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	0 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	70 ч	6 семестр
Курсовые проекты	0 ч	6 семестр
Зачет с оценкой	18 ч	6 семестр

Цель дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение основ физических процессов радиационного теплообмена; получение навыков расчета процессов радиационного теплообмена в различных средах; овладение терминологией в области радиационного теплообмена.

Основные разделы дисциплины

Основные понятия и законы теплового излучения. Классификация потоков. Угловые (разрешающие) коэффициенты излучения. Лучистый теплообмен в замкнутой системе тел, заполненной прозрачной средой: система абсолютно черных тел. Система серых, диффузно излучающих и диффузно отражающих тел. Зональный метод. Лучистый теплообмен в системе тел, заполненной излучающей и поглощающей средой: оптические свойства среды и эффективная длина луча. Радиационные свойства компонентов продуктов сгорания газообразных, жидких и твердых топлив. Теплообмен излучением в системе типа «газ в черной оболочке». Обобщенный угловой коэффициент излучения. Разрешающий обобщенный угловые коэффициенты излучения и его применение. Зональный метод расчёта теплообмена излучением в замкнутой системе тел, заполненной поглощающей средой. Теплообмен излучения в системе типа "серый газ в серой оболочке" и "не серый газ в не серой оболочке". Уравнение переноса энергии излучения. Интенсивность и плотность потока излучения в плоском слое среды.

Энергетические ядерные реакторы

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	-	-
Самостоятельная работа	44 ч.	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний о ядерных и физических процессах, протекающих в ядерных реакторах, типах, конструктивных исполнениях и специфических особенностях их работы.

Основные разделы дисциплины

1. Ядерный реактор. Атомное топливо

Ядерный реактор и его специфические особенности как энергетического устройства. Основные узлы и системы. Атомное топливо. Аспекты топливной проблемы.

2. Устойчивость атомных ядер и ядерные реакции

Структура ядра; нуклоны. Ядерные силы и их свойства. Капельная модель ядра. Радиоактивность. Виды излучения. Закон радиоактивного распада.

Основные определения и характеристики. Законы сохранения в ядерных реакциях. Классификация ядерных реакций, процесс рассеяния. Энергия деления.

3. Замедление нейтронов в бесконечных средах

Замедление нейтронов. Механизм замедления. Характеристики процесса замедления.

4. Диффузия тепловых и замедляющихся нейтронов

Диффузия тепловых нейтронов. Длина диффузии. Плотность потока нейтронов.

5. Цепная реакция деления

Цепная реакция. Условия ее существования. Коэффициент размножения нейтронов. Формула четырех сомножителей. Критическое состояние реактора.

6. Теория критических размеров

Критические размеры реактора. Основные уравнения. Гомогенный реактор без отражателя.

7. Нестационарные процессы в реакторах

Кинетика реактора. Сохранение критичности во времени. Реактивность. Реактор на мгновенных нейтронах. Реактор с запаздывающими нейтронами. Температурные эффекты. Ядерная, плотностная и геометрическая составляющие температурного коэффициента реактивности. Изменение изотопного состава топлива. Шлакование и отравление реактора. Иодная яма. Глубина выгорания топлива. Кампания реактора и топлива. Воспроизводство ядерного горючего. Коэффициент воспроизводства. Регулирование реактора. Система управления и защиты. Рабочие органы СУЗ. Эффективность поглощающих стержней. Борное регулирование ВВЭР. Выгорающие поглотители.

8. Конструкция и расчет ядерных реакторов

Классификация реакторов. Водо-водяные энергетические реакторы (ВВЭР). Водо-водяные кипящие реакторы. Канальные графитовые реакторы. Газографитовые реакторы. Реакторы на быстрых нейтронах. Перспективы развития.

Технология сжигания органических топлив

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч.	7 семестр
Лекции	32 ч.	7 семестр
Практические занятия	32 ч.	7 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	64 ч.	7 семестр
Курсовые проекты (<u>работы</u>)	16 ч.	7 семестр
Расчетно-графическая работа	-	-
Экзамены	36 ч.	7 семестр

Цель дисциплины: изучение технологий подготовки и сжигания органического топлива в топках котлов.

Основные разделы дисциплины

1. Понятие о котле и котельной установке, типы и параметры котлов, определение КПД котла и расхода топлива.
2. Общие сведения о топках котлов, организации процесса сжигания топлива, предварительной подготовке топлива за пределами котельного цеха.
3. Процесс размола и свойства пыли, углеразмольные мельницы и системы пылеприготовления.
4. Тепловой расчет систем пылеприготовления и воздушный баланс топки.

Камеры сгорания ГТУ и котлы-утилизаторы

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	28 ч	8 семестр/ы
Лабораторные работы	0 ч	8 семестр/ы
Самостоятельная работа	52 ч	8 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	0 ч	8 семестр/ы
Экзамены/зачеты	36 ч	8 семестр/ы

Цель дисциплины: изучение конструкций камер сгорания газотурбинных установок и котлов-утилизаторов в составе парогазовых установок, а также рабочих процессов, происходящих в них.

Основные разделы дисциплины

Энергетические газотурбинные установки. Идеальный цикл Брайтона. Основные технико-экономические характеристики ГТУ. Термический КПД ГТУ и пути его увеличения. Внутренний КПД ГТУ и возможности его повышения. Камеры сгорания энергетических установок, их элементы и рабочие процессы, происходящие в них. Классификация камер сгорания ГТУ. Конструкции камер сгорания, их преимущества и недостатки. Газообразные и жидкие топлива для ГТУ. Влияние топлива на работу камеры сгорания. Горелочные устройства, их назначение и классификация. Стабилизация поверхности фронта пламени. Механические, пневмомеханические и пневматические форсунки для распыливания жидкого топлива и требования к их работе. Пламенные трубы. Принципы и конструктивные способы охлаждения стенок пламенных труб. Смесители, их назначение и конструкции. Расчет дырчатого смесителя. Особенности процесса горения в камерах сгорания. Материальный и тепловой баланс камеры сгорания. Гидравлический расчет камер сгорания. Виды негативного воздействия ГТУ на окружающую среду. Источники шума в камерах сгорания ГТУ и способы их снижения. Процессы образования вредных продуктов сгорания (CO , C_xH_y , сажа, NO_x) при сжигании топлив в камерах сгорания ГТУ, нормирование их эмиссии и меры по снижению их выброса в атмосферу. Примеры современных малоэмиссионных горелочных камер сгорания. Повышение эффективности ТЭС за счет реализации комбинированных циклов. Утилизационные ПГУ с котлом-утилизатором. Котлы-утилизаторы, устанавливаемые за ГТУ, и их классификация. Способы интенсификации теплообмена в котле-утилизаторе. Особенности конструкции и режимов работы. Тепловой расчет котла-утилизатора. Сбросные ПГУ и схемы их реализации на действующих ТЭС. Перспективные ПГУ. ПГУ с внутрицикловой газификацией твердого топлива. ПГУ с кипящим слоем под давлением.

Автоматизированное проектирование

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	7 семестр – 3 8 семестр – 3
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч.	7 семестр – 108 8 семестр – 108
Лекции	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	90 ч.	7 семестр – 48 8 семестр – 42
Самостоятельная работа	90 ч.	7 семестр – 42 8 семестр – 48
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачет с оценкой	36 ч	7 семестр – 18 8 семестр – 18

Цель дисциплины: приобретение навыков 3D проектирования объектов профессиональной деятельности в программном комплексе САПР SolidWorks.

Основные разделы дисциплины

Введение в программный пакет «SolidWorks»: интерфейс, принцип построения. Основные функции. Создание эскизов и работа с ними. Использование размеров и привязок для определения эскиза. Способы задания дополнительных плоскостей. Элементы по сечениям. Создание деталей с использованием плоскостей и профилей. Скругления. Создание повернутых элементов и элементов по траектории, оболочек. Создание элементов круговых, линейных и массивов. Создание 3D эскизов. Их использование для создания деталей. Создание чертежей из деталей: стандартные виды, разрезы. Принцип создания сборки. Сопряжения в сборках.

По выполненной расчётно-графической работе и выполняемому курсовому проекту в рамках курса «Парогенераторы и теплообменники АЭС» разрабатываются 3D модели различных элементов парогенератора АЭС.

Из созданных ранее 3D моделей корпуса парогенератора АЭС выполняется сборка его узлов и чертежи.

Парогенераторы и теплообменники АЭС

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	7 семестр – 4 8 семестр – 2
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	7 семестр – 72 ч. 8 семестр – 72 ч.
Лекции	32 ч	7 семестр – 32 ч. 8 семестр – 0 ч.
Практические занятия	32 ч	7 семестр – 32 ч. 8 семестр – 0 ч.
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	97.7 ч	7 семестр – 44 ч. 8 семестр – 53.7 ч.
Курсовые проекты (работы)	14 ч	7 семестр – 0 ч. 8 семестр – 14 ч.
Выпускная квалификационная работа	4.7 ч	7 семестр – 0 ч. 8 семестр – 4.7 ч.
Экзамен	36 ч	7 семестр – 36 ч. 8 семестр – 0 ч.

Цель дисциплины: получение знаний об устройстве и основных характеристиках оборудования АЭС, основ физических процессов, протекающих в парогенераторах и теплообменниках АЭС, принципов расчёта и конструирования парогенераторов АЭС.

Основные разделы дисциплины

1. Современное состояние атомной энергетики. Принципиальные схемы АЭС

Современные АЭС. Классификация атомных станций. Принципиальные схемы выработки пара на АЭС. Одно-, двух- и трехконтурные схемы АЭС. Основное технологическое оборудование, назначение и принцип работы.

2. Теплоносители и теплообменные аппараты электростанций

Требования, предъявляемые к теплоносителям. Теплофизические свойства теплоносителей, их влияние на параметры паротурбинного цикла. Выбор параметров теплоносителя и рабочего тела для АЭС с ВВЭР. Определение максимального давления рабочего тела, давления теплоносителя. Классификация теплообменных аппаратов. Основные подходы к выбору и проектированию теплообменного аппарата. Необходимость введения экономайзерной и пароперегревательной поверхностей нагрева.

3. Коррозионные процессы в парогенераторах АЭС. Водный режим АЭС

Коррозия конструкционных материалов. Классификация. Вода как растворитель, структура воды, ионное произведение воды и показатель водородных ионов. Механизмы и классификация коррозии. Методы защиты от коррозии. Поступление примесей в воду. Водный режим, определение. Требования к химическому составу теплоносителей.

4. Расчет и проектирование парогенераторов АЭС

Тепловые схемы парогенераторов. Классификация ПГ. Варианты конструктивного выполнения поверхностей нагрева. Методика теплового расчета. Определение тепловой мощности, величины поверхности теплообмена. Методика компоновочного расчета поверхности нагрева, определение характерных размеров элементов парогенератора. Расчет по выбору основных размеров. Определение необходимой толщины обечаяк корпуса парогенератора, сверленной и несверленной частей коллектора первого контура, эллиптических днищ. Гравитационно-осадительная сепарация, жалюзийные и осевые сепараторы. Расчет сепарационных устройств ПГ. Особенности гидродинамики парогенераторов АЭС. Определение потерь давления на прокачку теплоносителя. Расчет мощности центробежного насоса. Расчет массы элементов парогенератора. Определение капитальных и эксплуатационных затрат. Выбор оптимальной скорости теплоносителя.

Технология котло- и парогенераторостроения

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	-	-
Самостоятельная работа	52 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины: формирование у обучающихся способности принимать обоснованные технические решения при проектировании объектов профессиональной деятельности с учетом свойств материалов и технологических процессов, применяемых при изготовления элементов котлов и парогенераторов.

Основные разделы дисциплины

Термины, основные понятия и определения. Основы технологической подготовки производства.

Материалы, применяемые в котло- и парогенераторостроении. Термообработка узлов оборудования и контрольные операции.

Технологические процессы изготовления основных элементов котлов и парогенераторов: подготовительные операции, изготовление барабанов, изготовление сосудов АЭС, изготовление коллекторов, производство поверхностей нагрева, работающих под давлением, производство воздухоподогревателей.

Паровые котлы

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч.	8 семестр
Лекции	28 ч.	8 семестр
Практические занятия	28 ч.	8 семестр
Лабораторные работы	28 ч.	8 семестр
Самостоятельная работа	96 ч.	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Расчетно-графическая работа	-	8 семестр
Экзамены	36 ч.	8 семестр

Цель дисциплины: изучение конструктивного устройства паровых котлов, основных принципов их работы и нормативного метода теплового расчета.

Основные разделы дисциплины

1. Классификация котлов. Основные типы паровых котлов. Общие вопросы.
2. Обзор развития котельной техники в России до середины XX века.
3. Радиационные поверхности нагрева. Геометрические и конструктивные характеристики топок. Методика поверочного теплового расчета топки.
4. Полурадиационные ширмы. Поверочный тепловой расчет ширм.
5. Конвективные поверхности нагрева. Поверочный тепловой расчет этих поверхностей.
6. Воздухоподогреватели. Поверочный тепловой расчет воздухоподогревателей.

Экономическая оценка инвестиций

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч.	8 семестр
Лекции	28 ч.	8 семестр
Практические занятия	14 ч.	8 семестр
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа	48 ч.	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Расчетно-графическая работа	-	8 семестр
Зачет	18 ч.	8 семестр

Цель дисциплины: изучение основ экономической оценки инвестиций для последующего использования их в практической деятельности.

Основные разделы дисциплины

1. Инвестиции. Инвестиционная деятельность
2. Инвестиционные проекты
3. Источники финансирования инвестиционных проектов
4. Методы оценки экономической эффективности
5. Учет инфляции при оценке эффективности инвестиционных проектов
6. Учет риска и неопределенности при оценке эффективности инвестиционных проектов

Введение в специальность

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч.	5 семестр
Лекции	32 ч.	5 семестр
Практические занятия	32 ч.	5 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	62 ч.	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачёт с оценкой	18 ч	5 семестр

Цель дисциплины: получение знаний о конструкции, основных физических процессах и проблемах в объектах профессиональной деятельности.

Основные разделы дисциплины

1. Устройство ЭС.
2. Стадии жизни объекта и их влияние на его работу.
3. Конструкция, основные физические процессы и проблемы парового котла на докритическое давление.
4. Конструкция, основные физические процессы и проблемы котла-утилизатора.
5. Конструкция, основные физические процессы и проблемы парового котла на сверхкритическое давление.
6. Конструкция, основные физические процессы и проблемы основных элементов АЭС.

Элективные курсы по физической культуре

Трудоемкость в зачетных единицах:	0	1 семестр – 0 2 семестр – 0 3 семестр – 0 4 семестр – 0 5 семестр – 0 6 семестр – 0
Часов (всего) по учебному плану:	328 ч	1 семестр – 64 ч 2 семестр – 64 ч 3 семестр – 64 ч 4 семестр – 40 ч 5 семестр – 64 ч 6 семестр – 32 ч
Лекции	–	–
Практические занятия	328 ч	1 семестр – 64 ч 2 семестр – 64 ч 3 семестр – 64 ч 4 семестр – 40 ч 5 семестр – 64 ч 6 семестр – 32 ч
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	–	–
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачеты	–	–

Цель дисциплины: повышение общекультурной и профессиональной подготовки студентов.

Основные разделы дисциплины

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.

Социология (элективная дисциплина)

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	-	-
Самостоятельная работа	22 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	18 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений и методов исследования социологии.

Основные разделы дисциплины: Социология как наука. История социологии. Общая социология. Понятие общества. Теория социальной структуры. Социология труда, культуры, конфликта. Политическая социология. Методология и методика социологического исследования.

Политология (элективная дисциплина)

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	-	-
Самостоятельная работа	22 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	18 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение основных положений, определений политологии.

Основные разделы дисциплины: Политология как наука. История политической мысли. Политическая система. Политический режим. Государство как политический институт. Гражданское общество. Политическая элита. Политическое лидерство. Политические идеологии. Международные отношения. Геополитика.

Мировые цивилизации и мировые культуры (элективная дисциплина)

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	-	-
Самостоятельная работа	22 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
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.