

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Аннотации дисциплин

Оглавление

<i>Иностранный язык</i>	3
<i>История России. Всеобщая история</i>	4
<i>Деловая коммуникация</i>	5
<i>Культурология</i>	6
<i>Проектная деятельность</i>	7
<i>Экономическая теория</i>	8
<i>Философия</i>	9
<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>Инженерная и компьютерная графика</i>	18
<i>Информатика</i>	19
<i>Физика</i>	20
<i>Материаловедение</i>	21
<i>Технология конструкционных материалов</i>	22
<i>Теоретическая механика</i>	23
<i>Механика материалов и конструкций</i>	23
<i>Термодинамика и тепло- и массообмен</i>	25
<i>Электротехника и электроника</i>	26
<i>Механика жидкости и газа</i>	27
<i>Детали машин и основы конструирования</i>	28
<i>Математическое моделирование</i>	29
<i>Специальные главы механики сплошной среды</i>	30
<i>Экология</i>	31
<i>Метрология и теплотехнические измерения</i>	32
<i>Безопасность жизнедеятельности</i>	33
<i>Физическая культура и спорт</i>	34
<i>Экономическая оценка инвестиций</i>	35
<i>Создание и защита интеллектуальной собственности</i>	36
<i>Основы энергетики</i>	37
<i>Численные методы в инженерных расчетах</i>	38
<i>Энергетические машины и установки</i>	39
<i>Обработка металлов давлением</i>	40
<i>Литейное производство</i>	41
<i>Управление техническими системами</i>	42
<i>Теоретические основы сварки</i>	43
<i>Размерная обработка материалов</i>	44
<i>Физические основы неразрушающих способов контроля</i>	45
<i>Технологические процессы в энергомашиностроении</i>	46
<i>Оборудование и технология сварки плавлением</i>	47
<i>Восстановление деталей машин и элементов энергетического оборудования</i>	48
<i>Тепловые процессы при сварке</i>	49
<i>Элективные курсы по физической культуре</i>	50

<i>Социология (элективная дисциплина)</i>	<i>51</i>
<i>Политология (элективная дисциплина).....</i>	<i>52</i>
<i>Мировые цивилизации и мировые культуры (элективная дисциплина)</i>	<i>53</i>
<i>Физика горения.....</i>	<i>54</i>
<i>Гидравлические приводы и системы автоматики.....</i>	<i>55</i>

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.

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.

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.

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.

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.

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	18 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:	4	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	32 ч	1 семестр
Лабораторные работы	0 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	44 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	0 ч	1 семестр
Экзамены	36 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	36 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	36ч	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	36ч	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

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.

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:	540 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:	5	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	32 ч	2 семестр
Самостоятельная работа	80 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	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.

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.

Теоретическая механика

Трудоемкость в зачетных единицах:	9	2 семестр - 4 3 семестр – 5
Часов (всего) по учебному плану:	324 ч.	2 семестр - 144 3 семестр – 180
Лекции	80 ч.	2 семестр - 32 3 семестр – 48
Практические занятия	64 ч.	2 семестр - 32 3 семестр – 32
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	108 ч.	2 семестр - 44 3 семестр – 64
Курсовые проекты (работы)	-	
Экзамены	72 ч	2 семестр - 36 3 семестр – 36

Цель дисциплины: изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел, и способов их математического описания; овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения механических систем.

Основные разделы дисциплины:

Статика. Аксиомы теории сил. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Пара сил. Эквивалентные преобразования системы сил. Классификация систем сил. Центр системы параллельных сил, центр тяжести. Условия равновесия абсолютно твердого тела, уравнения равновесия, частные случаи. Статически определенные и неопределенные задачи. Равновесие тела при наличии трения, закон трения Кулона, конус трения.

Кинематика. Скорость и ускорение точки при различных способах задания движения точки. Задание движения твёрдого тела. Вектор угловой скорости твёрдого тела. Распределение скоростей и ускорений точек абсолютно твёрдого тела в произвольном движении. Плоское движение твёрдого тела, мгновенный центр скоростей. Сложное движение точки, скорость и ускорение точки в сложном движении. Сложное движение абсолютно твёрдого тела, сложение мгновенных вращений, кинематический винт. Углы Эйлера, кинематические уравнения Эйлера. Движение твёрдого тела с неподвижной точкой.

Динамика системы материальных точек. Законы Ньютона. Первая и вторая задача динамики точки. Теорема об изменении количества движения материальной точки, теорема об изменении момента количества движения материальной точки относительно неподвижного центра. Уравнения движения материальной точки в неинерциальной системе координат. Центр масс системы материальных точек, теорема о движении центра масс. Теорема об изменении момента количества движения материальной системы. Момент инерции относительно произвольной оси, тензор инерции. Элементарная работа и мощность системы сил. Кинетическая энергия механической системы; теорема Кёнига, теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальные силы, их свойства, потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.

Аналитическая динамика. Аналитическое задание связей и их классификация. Силы реакции связей, идеальные связи. Виртуальные перемещения. Принцип Даламбера – Лагранжа, принцип возможных перемещений. Обобщённые координаты и скорости. Обобщённые силы, условия равновесия в обобщённых координатах. Дифференциальные уравнения движения в обобщённых координатах. Уравнения Лагранжа II рода для потенциальных систем. Обобщённый интеграл энергии.

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 – 62 часов; 5 семестр – 44 часов;
Курсовые проекты (работы)	-	
Зачет/Экзамен	18/36 ч	4 семестр -18 часов 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.

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	94 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)		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.

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	42 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)		
Зачеты	18 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, 6 семестры
Практические занятия	60ч	4, 6 семестры
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	12ч	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.

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

Создание и защита интеллектуальной собственности

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)	-	-
Экзамен	18 ч	8 семестр

Цель дисциплины: изучение основных методов и алгоритмов технического творчества, патентного закона РФ, разработка новых технических решений.

Основные разделы дисциплины

Технические системы и методология их проектирования. Понятия технической системы (ТС). Закономерности и этапы развития ТС. Методика описания и анализа структурного, функционального и эволюционного развития ТС. Стадии проектирования. Показатели качества создаваемой системы, главная полезная функция и элементы теории принятия решений. Идеальный конечный результат. Возможности машинной поддержки при проектировании. Методы и приемы решения творческих задач. Виды задач и их классификация. Задачи на создание и изменение ТС, задачи на измерение и обнаружение. Классификация и обзор методов поиска новых технических решений (МПНТР). Методы мозгового штурма (мозговой атаки). Роль экспертизы, требования к экспертам. Основные приемы устранения технических противоречий. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Стадии АРИЗ (выбор задачи, построение и анализ модели задачи, выявление технического противоречия и его устранение, оценка полученного решения, его развитие, анализ хода решения). Стандарты на решение изобретательских задач

Понятие интеллектуальной собственности. Авторское право, смежные права, интеллектуальная промышленная собственность. Международная патентная система. Патентное законодательство России. Мотивация творческой деятельности и ее охрана государством. Особенности подготовки к творческой деятельности в условиях рыночной экономики. Объекты интеллектуальной собственности. Критерии новизны изобретательского уровня и промышленной применимости. Права изобретателей и правовая охрана изобретений. Структурный анализ формул изобретения прототипа (П) и технического решения (ТР.). Структура и особенности описания изобретения. Полезная модель. Заявка на полезную модель и ее экспертиза. Правовая охрана полезной модели. Промышленные образцы. Заявка на промышленный образец и ее экспертиза. Права владельцев и правовая охрана промышленных образцов. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Социологические аспекты интеллектуальной собственности. Воздействие на ход социально-экономического и духовного прогресса.

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).

Численные методы в инженерных расчетах

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	14 ч.	6 семестр
Самостоятельная работа	44 ч.	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины:

изучение основных численных методов, применяемых для решения инженерных задач, а также освоение способов их реализации с использованием языков программирования высокого уровня

Основные разделы дисциплины

Введение в численные методы. Элементы теории ошибок

Общая схема решения инженерной задачи. Постановка задачи численных методов. Ошибки. Происхождение и виды ошибок. Способы округления. Распространение ошибок.

Численное решение нелинейных уравнений

Этапы решения уравнения. Отделение корней. Метод дихотомии. Решение алгебраических уравнений (АУ) методом последовательных приближений. Сходимость метода, условия сходимости. Решение АУ методом секущих. Сходимость метода. Решение АУ методом Ньютона (метод касательных). Варианты метода. Решение АУ методом хорд. Основные расчетные формулы.

Методы численного интегрирования. Сравнение методов. Численное интегрирование методом прямоугольников. Варианты метода. Порядок и погрешности метода. Методы апостериорной оценки погрешностей (методы Рунге и Эйткена). Численное интегрирование методом трапеций. Интегрирование методом Симпсона. Интегрирование методом Гаусса (метод наивысшей алгебраической точности). Основные идеи реализации метода. Порядок и погрешность методов.

Численное решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Обзор методов решения СЛАУ. Сходимость методов. Численное решение СЛАУ методом исключения (метод Гаусса). Итерационные методы (метод Гаусса-Зайделя). Сходимость, условие сходимости. Влияние погрешностей коэффициентов на точность решения системы линейных алгебраических уравнений.

Аппроксимация и интерполяция функций. Аппроксимация данных методом наименьших квадратов при произвольном базисе. Полиномиальная аппроксимация. Интерполяция зависимостей сплайн-функциями. Основные принципы определения коэффициентов сплайнов

Энергетические машины и установки

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		
Зачет с оценкой	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины:

Основные разделы дисциплины

Обработка металлов давлением

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)		
Расчетно-графическая работа	-	-
Экзамены	36 ч.	6 семестр

Цель дисциплины: изучение процессов обработки металлов давлением для получения заготовок и готовых изделий, выбор оптимальной схемы и режимов процессов, для дальнейшего применения этих знаний при проектировании и использовании объектов энергомашиностроения в профессиональной деятельности.

Основные разделы дисциплины

Значение обработки металлов давлением (ОМД) в развитии энергомашиностроения. Задачи ОМД в условиях рыночной экономики. Различные способы образования формы тела и их связь с изменением массы в процессе формообразования. Процессы ОМД – технические системы. Классификация стационарных процессов по признакам затрат энергии на формообразование. Закон постоянства массы и условия постоянства объема при пластической деформации. Виды деформации в зависимости от температуры. Влияние термомеханических условий на пластичность и сопротивление деформаций. Силовое взаимодействие рабочего инструмента и деформируемого тела. Напряженно-деформированное состояние. Условие пластичности и его анализ.

Технология и оборудование различных процессов ОМД. Прокатка металлов. Основное оборудование прокатных цехов. Общие технологические схемы производства. Методика расчета режима обжатия при прокатке в прокатных цехах. Производство горячекатаных листов. Особенности получения холоднокатаных листов. Производство горячедеформированных труб: получение полой гильзы, формирование толщины стенки и диаметра. Производство холоднодеформированных труб для энергомашиностроения. Волочение и прессование: характеристика процессов и сортамент изделий; основное оборудование и технологические операции. Получение труб с использованием волочения. Свободная ковка: основное оборудование; исходные материалы, применяемый инструмент; построение технологического процесса. Проектирование поковок: припуски и допуски; масса и размеры исходных заготовок; количество промежуточных подогревов и требуемая мощность оборудования. Листовая штамповка: основные операции и оборудование; построение технологического процесса.

Проектирование штамповок: расчет припусков и допусков; определение размеров плоской заготовки и выбор оборудования для ее получения. Специальные виды ОМД. Раскатка колец, гибка труб, получение биметаллических изделий, вальцовка.

Исходные заготовки и форма изделий. Пути интенсификации нагрева крупных слитков, уменьшение угара и снижения скорости охлаждения деформируемых заготовок. Получение обечаек для корпусов реакторов и парогенераторов. Особенности изготовления обечаек патрубковой зоны.

Изготовление днищ и крышек. Получение крупногабаритных заготовок для изготовления цельноштампованных днищ. Особенности изготовления поковок типа валов и дисков турбин АЭС. Трубчатые заготовки и изделия из них. Получение изделий для активной зоны реактора.

Литейное производство

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	6,7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч.	6,7 семестр
Лекции	28 ч.	6 семестр
Практические занятия	28ч.	6 семестр
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа	52 ч.	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	72ч	7 семестр
Зачет с оценкой	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины:

изучение основ литейного производства и технологических процессов изготовления отливок, для получения заготовок элементов энергетического оборудования.

Основные разделы дисциплины

Литейное производство. Технология и оборудование доменная плавки. Плавка стали и плавильные печи в литейном производстве. Общие сведения о цветных сплавах на алюминиевой, магниевой, медной и никелевой основах. Технология получения титана, меди, магния, меди, алюминия, никеля. Особенности получения отливок. Исправления дефектов отливок.

Разработка технологического процесса изготовления отливки. Модельно-опочная оснастка. Формовочные и стержневые смеси, их приготовление. Типы литниковых систем. Прибыли. Изготовление форм и стержней. Сборка и заливка форм. Выбивка отливок из форм. Обрубка и очистка отливок. Механизация и автоматизация процессов.

Изготовление отливок в металлические формы. Специальные виды литья (в кокиль, под давлением, центробежное литье). Изготовление отливок в оболочковых формах и по выплавляемым моделям. Механизация и автоматизация процессов.

Управление техническими системами

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
Экзамен	36 ч.	7 семестр

Цель дисциплины: изучение процессов управления техническими системами и методов их исследования.

Основные разделы дисциплины

Сущность проблем автоматического управления в технических системах. Основные понятия и определения. Фундаментальные принципы автоматического управления. Функциональные схемы систем автоматического управления. Классификация систем автоматического управления и регулирования. Типовые законы регулирования. Уравнения динамических звеньев САР. Линеаризация. Операторные, частотные и временные характеристики звена САР и связь между ними. Типовые динамические звенья. Структурные схемы САР и их преобразование. Общий метод составления дифференциального уравнения САР. Составление дифференциального уравнения САР по ее структурной схеме. Постановка задачи исследования устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости линейной системы. Критерии устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости Рауса, Гурвица. Частотные критерии Михайлова, Найквиста. Запасы устойчивости по модулю и по фазе. Устойчивость САР с запаздыванием. Построение области устойчивости САР методами D-разбиения пространства параметров и корневого годографа. Построение переходного процесса непосредственным интегрированием дифференциального уравнения САР, с помощью преобразования Лапласа. Построение переходного процесса в среде Simulink. Постановка задачи коррекции динамических свойств линейных САР. Последовательные корректирующие устройства. Корректирующие жесткие и гибкие обратные связи. Обеспечение инвариантности компенсацией внешнего воздействия. Понятие о нелинейных САР. Существенные нелинейности. Особенности динамических процессов в нелинейных системах. Фазовое пространство динамической системы. Особые точки. Предельные циклы. Критерий Попова абсолютной устойчивости нелинейной системы. Исследование периодических процессов в нелинейных системах методом гармонической линеаризации. Исходные предпосылки и условия применимости метода. Коэффициенты гармонической линеаризации. Исследование одночастотных симметричных автоколебаний.

Теоретические основы сварки

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:

изучение теоретических основ сварки для научно-обоснованного построения технологических процессов изготовления сварных конструкций энергетического оборудования.

Основные разделы дисциплины

Понятие о термометрическом цикле. Термометрические процессы в металлах, возникающие при воздействии на них сварочных источников теплоты. Изменение прочности материалов в области высоких температур. Распределение временных напряжений и деформаций при сварке пластин. Остаточные напряжения, возникающие при сварке материалов, не испытывающих полиморфных превращений. Остаточные напряжения, возникающие при сварке закаливающихся сталей. Остаточные напряжения при сварке закаливающихся сталей аустенитным швом. Порядок расчета деформаций и напряжений по методу Трочуна И.П.

Взаимодействие обрабатываемого материала с окружающей средой. Обозначения, основные определения и законы. Кипение расплавов при сварке. Испарение. Равновесие при фазовых превращениях чистых веществ. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Равновесие между конденсированным раствором и паром. Уравнение Рауля. Испарение элементов из бинарных сплавов. Активность и летучесть. Состав пара над раствором. 1-й закон Коновалова Д.П. Испарение элементов из многокомпонентных сплавов. Порядок расчета состава пара над жидким сплавом. Диффузионные процессы в зоне обработки и их влияние на свойства сварных соединений. Закон распределения вещества в несмешивающихся жидкостях (закон Нернста). Шлаковая фаза. Свойства и состав шлаков. Взаимодействие материала с кислородом, азотом, водородом, сложными газами в процессе сварки.

Особенности кристаллизации металла сварочной ванны. Схемы кристаллизации сварочной ванны. Влияние режимов сварки и условий кристаллизации на формирование первичной структуры и образование химической неоднородности металла шва. Изменению пластичности и прочности металлов и сплавов при высоких температурах. Закономерности образования горячих трещин. Методы испытаний на сопротивляемость сплавов образованию горячих трещин. Способы повышения сопротивляемости сварных соединений образованию горячих трещин.

Особенности фазовых и структурных превращений в металле сварных соединений. Причины образования трещин на этапе структурных и фазовых превращений (холодные трещины, трещины повторного нагрева и др). Методы испытаний на сопротивляемость образованию холодных трещин при сварке. Способы повышения сопротивляемости сварных соединений образованию холодных трещин. Размерная нестабильность сварных конструкций. Факторы, определяющие размерную нестабильность. Методы стабилизации структуры, формы и размеров сварных конструкций.

Размерная обработка материалов

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	80 ч.	7 семестр
Курсовая работа	-	7 семестр
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины:

изучение основ достижения качественных характеристик деталей энергетических машин различными видами размерной обработки.

Основные разделы дисциплины:

Производственный и технологический процессы. Качество поверхностей деталей машин после размерной обработки. Точность обработки. Основы базирования. Припуски на размерную обработку. Физические основы размерной механической обработки лезвийным инструментом.

Понятие об обрабатываемости металлов резанием. Инструментальные материалы и их маркировка. Физико-механические основы обработки лезвийным инструментом. Износ и стойкость металлорежущих инструментов. Виды износа. Оптимизация параметров режима обработки. Точение. Параметры режима резания при точении. Выбор параметров режима точения. Типы режима резания. Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Резцы и их геометрические параметры. Типовые технологические схемы токарной обработки. Токарные станки и технологическая оснастка. Фрезерование. Параметры режима фрезерования. Фрезы. Типовые технологические схемы фрезерования. Фрезерные станки и технологическая оснастка. Сверление, рассверливание, зенкерование, развертывание отверстий. Осевой режущий инструмент. Выбор параметров режима обработки. Сверлильные станки и технологическая оснастка. Стругание и долбление. Инструменты. Типовые технологические схемы. Стругальные и долбежные станки, технологическая оснастка. Протягивание и прошивка. Конструкция и геометрические параметры инструментов. Типовые технологические схемы. Способы обработки зубчатых колес. Способы нарезания резьбы.

Шлифование. Абразивный инструмент. Способы финишной обработки поверхностей абразивным инструментом. Оборудование и технологическая оснастка для абразивной обработки.

Электрохимическая обработка. Электроэрозионная обработка. Ультразвуковая обработка. Комбинированные методы обработки. Гидроабразивная обработка.

Физические основы неразрушающих способов контроля

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч.	8 семестр
Лекции	28 ч.	8 семестр
Практические занятия	28 ч.	8 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	52 ч.	8 семестр
Курсовая работа	-	
Экзамен	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины:

изучение физических основ и технологий основных методов неразрушающего контроля материалов, используемых для выявления дефектов в металле сварных соединений.

Основные разделы дисциплины:

1. Этапы формирования качества машиностроительной продукции.
2. Дефекты сварных соединений и их влияние на работоспособность конструкции.
3. Физические основы, оборудование и технология радиационного контроля.
4. Физические основы, оборудование и технология акустических методов контроля.
5. Физические основы магнитных методов контроля.
6. Физические основы, методика и технология капиллярного метода контроля.
7. Течеискание: физические основы и схемы метода, технологии контроля.

Технологические процессы в энергомашиностроении

Трудоемкость в зачетных единицах:	8	7, 8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	288 ч.	7 семестр
Лекции	48 ч.	7 семестр
Практические занятия	48 ч.	7 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	84 ч.	7 семестр
Курсовой проект	72ч.	8 семестр
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины:

изучение основ достижения качества энергетических машин на этапе их изготовления.

Основные разделы дисциплины:

Служебное назначение машины. Технологичность конструкции. Производственный и технологический процессы.. Принципы организации производства.

Теория базирования. Способы установки деталей. Закрепление деталей. Точность обработки деталей. Качество поверхностей деталей машин и заготовок. Шероховатость поверхностей. Способы оценки шероховатости поверхностей. Расчет припусков. Размерные связи. Основные положения теории размерных цепей. Формирование размерных связей в процессе изготовления детали. Расчет размерных цепей. Кинематические связи. Кинематическая структура металлорежущих станков (МРС). Кинематическая настройка станков. Информационные и временные связи в производственном процессе. Приспособления для МРС.

Основные принципы проектирования технологических процессов размерной обработки в энергомашиностроении. Типизация технологических процессов. Технология сборочных процессов.

Оборудование и технология сварки плавлением

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч.	8 семестр
Лекции	28 ч.	8 семестр
Практические занятия	14 ч.	8 семестр
Лабораторные работы	28 ч.	8 семестр
Самостоятельная работа	38 ч.	8 семестр
Курсовая работа	-	
Экзамен	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины:

изучение основных технологий сварки с использованием концентрированных источников энергии (электронный луч, лазерный луч, плазменная дуга) и основных видов оборудования, применяемого для этих целей.

Основные разделы дисциплины:

Классификация процессов и оборудования для термической электронно-лучевой обработки материалов. Основные тенденции развития электронно-лучевого технологического оборудования. Физические основы генерации электронных пучков и конструктивные особенности технологических электронных пушек. Классификация способов формирования электронных пучков и управления их характеристиками. Электронные пушки с катодом прямого накала. Электронные пушки с катодом косвенного подогрева. Электронно-лучевые испарители. Конструкции электронно-лучевых технологических установок: плавильные установки, установки для электронно-лучевой сварки, резки, перфорации и термообработки; установки для нанесения покрытий.

Системы электропитания электронно-лучевых технологических установок: характеристика нагрузки источников электропитания; источники питания с трансформаторами промышленной частоты; источники питания инверторного типа. Системы управления электронно-лучевых технологических установок. Технологии ЭЛС. Расчетные модели определения параметров режима ЭЛС. Эффективность процесса ЭЛС.

Классификация методов лазерной обработки. Конструктивные особенности используемых лазеров. Упрочнение поверхности лазерным излучением. Лазерное легирование и наплавка. Лазерная сварка материалов. Обработка отверстий лазерным излучением. Резка лазерным излучением. Лазерное скрайбирование и термораскалывание. Плазменная резка. Сварка плазменной дугой. Плазменная наплавка. Плазменное напыление. Оборудование, применяемое для обработки материалов плазменной дугой.

Восстановление деталей машин и элементов энергетического оборудования

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	30 ч.	8 семестр
Курсовая работа	-	
Экзамен	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины:

изучение видов повреждений деталей, способов и технологий восстановления деталей машин и элементов оборудования, необходимого технологического оборудования для проведения ремонтных работ.

Основные разделы дисциплины:

1. Ремонтное производство. Термины и определения
2. Технико-экономическая целесообразность восстановления деталей
3. Характерные неисправности деталей и причины их образования
4. Технологическая подготовка к ремонтным работам
5. Технологическая документация. Средства технологического оснащения
6. Основные этапы процесса восстановления деталей
7. Способы восстановления деталей машин и элементов оборудования
8. Технология восстановления изношенных деталей
9. Восстановление характеристик жаропрочности металла теплосилового оборудования электростанций
10. Диагностика состояния металла длительно эксплуатировавшегося оборудования
11. Охрана труда при восстановлении деталей

Тепловые процессы при сварке

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	44 ч	5 семестр
Экзамен	36 ч	5 семестр

Цель дисциплины:

Изучение основ расчета тепловых процессов при обработке материалов.

Основные разделы дисциплины

Основные понятия, законы и допущения, принимаемые в расчетах тепловых процессов при обработке материалов. Закон теплопроводности (закон Фурье). Дифференциальное уравнение теплопроводности. Начальные и граничные условия. Схематизация нагреваемого тела и источников теплоты. Основные понятия и законы расчета, принимаемые при использовании распределенного объемного источника. Этапы изменения температуры при действии различных источников теплоты. Особенности протекания тепловых процессов при различных видах сварки.

Распространение теплоты от неподвижного мгновенного источника. Распространение теплоты от неподвижного непрерывно действующего источника теплоты постоянной мощности (этап теплонасыщения, этап предельного состояния, этап выравнивания температуры). Движущиеся источники теплоты постоянной мощности (этап теплонасыщения, этап предельного состояния, этап выравнивания температуры).

Понятие о мощном быстродвижущемся источнике теплоты и расчет основных характеристик термического цикла (расчет приращения температуры в точке; расчет длины расплавленной ванны; расчет максимальной температуры в точке тела; расчет мгновенной скорости охлаждения; расчет ширины зоны, нагретой выше заданной температуры; расчет длительности пребывания металла выше заданной температуры. Точечный источник теплоты на поверхности толстой пластины (плоского слоя). Влияние ограниченности размеров тела на процесс распространения теплоты. Нагрев тонкостенных оболочек. Расчет температур при сварке разнородных металлов

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.

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.

Гидравлические приводы и системы автоматики

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	-	7 семестр
Самостоятельная работа	80 ч.	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	7 семестр
Экзамен	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение методов расчета систем объемного гидравлического привода, формирование знаний в области гидравлических средств автоматизации машин и механизмов, позволяющих выполнять конструирование, исследование энергетических машин, агрегатов, установок и систем их управления.

Основные разделы дисциплины:

Гидропривод (ГП) как исполнительная подсистема современных автоматизированных систем управления. Классификация ГП. Показатели назначения и конкурентоспособности. Сравнительная оценка гидравлического, пневматического, электрического приводов и систем управления на их основе. Области применения ГП. Рабочая жидкость как рабочее тело гидравлических систем и приводов. Основные физические свойства рабочих жидкостей. Характеристика основных видов рабочих жидкостей и рекомендации по их выбору. Экологические вопросы применения рабочих жидкостей в гидросистемах. ГП вращательного движения. Обобщенная математическая модель ГП. Статические характеристики. Влияние объемных и гидромеханических потерь на показатели качества. ГП поступательного движения. Основные конструктивные схемы гидроцилиндров. Особенности устройства и применения телескопических гидроцилиндров. Дифференциальная схема подключения гидроцилиндра. Способы торможения и выбор тормозных устройств гидроцилиндров. Применение гидромоторов для реализации поступательных перемещений. ГП поворотного движения.

Поворотные гидродвигатели пластинчатого и поршневого типа. Алгоритм расчета основных параметров нерегулируемых ГП. Последовательная и параллельная установка дросселя. Особенности установки дросселя на входе и выходе из гидродвигателя. Стабилизация скорости движения выходных звеньев исполнительных устройств гидроприводов с помощью двух- и трехлинейных регуляторов расхода. Нагрузочные, регулировочные и энергетические характеристики. Структура потерь энергии в ГП с дроссельным управлением. Выбор рациональных схем дроссельного управления в соответствии с заданными требованиями. Нагрузочные, регулировочные и энергетические характеристики ГП с регулируемым насосом, регулируемым гидромотором и двумя регулируемыми гидромашинами. Гидрообъемные трансмиссии. ГП с машинно-дроссельным управлением. ГП, работающие при малоизменяемом давлении в напорной линии насоса. Порядок проектирования ГП. Анализ технического задания. Формирование массивов показателей назначения и конкурентоспособности проектируемого ГП. Разработка принципиальной гидравлической схемы. Расчет основных параметров привода. Тепловой расчет гидропривода. Способы автоматизации реверсирования, переключения скоростей, последовательной работы и синхронизации движения гидравлических исполнительных устройств. Схемы установки фильтров в гидросистемах. Методы построения автоматизированных электрических схем управления цикловыми ГП. Понятие и назначение гидравлического следящего привода. Насосные установки. Применение гидравлических аккумуляторов.