

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Аннотации дисциплин

Оглавление

<i>Проектная деятельность</i>	3
<i>Деловая коммуникация</i>	4
<i>История России. Всеобщая история</i>	5
<i>Иностранный язык</i>	6
<i>Философия</i>	7
<i>Правоведение</i>	8
<i>Культурология</i>	9
<i>Мировые цивилизации и мировые культуры (элективная дисциплина)</i>	10
<i>Физическая культура и спорт</i>	11
<i>Социология (элективная дисциплина)</i>	12
<i>Математический анализ 1</i>	13
<i>Математический анализ 2</i>	14
<i>Математический анализ 3</i>	15
<i>Математический анализ 4</i>	16
<i>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</i>	17
<i>Химия</i>	18
<i>Начертательная геометрия</i>	19
<i>Информатика</i>	20
<i>Инженерная и компьютерная графика</i>	21
<i>Физика</i>	22
<i>Механика материалов и конструкций</i>	23
<i>Термодинамика и теплообмен</i>	24
<i>Теоретическая механика</i>	25
<i>Экономика</i>	26
<i>Электротехника и электроника</i>	27.
<i>Детали машин и основы конструирования</i>	28
<i>Математическое моделирование</i>	29
<i>Специальные главы механики сплошной среды</i>	30
<i>Метрология и теплотехнические измерения</i>	31
<i>Экономическая оценка инвестиций</i>	32
<i>Материаловедение</i>	33
<i>Технология конструкционных материалов</i>	34
<i>Безопасность жизнедеятельности</i>	35
<i>Экология</i>	36

<i>Политология (элективная дисциплина)</i>	37
<i>Гидроаппаратура</i>	38
<i>Объемные гидромашины</i>	39
<i>Объемно-роторные гидромашины</i>	40
<i>Технология гидромашиностроения</i>	41
<i>Пневматические системы и устройства</i>	42
<i>Гидравлические приводы и системы автоматики</i>	43
<i>Гидродинамическая теория решеток</i>	44
<i>Механика жидкости и газа</i>	45
<i>Механика жидкости и газа. Спецглавы</i>	46
<i>Гидравлические турбины</i>	47
<i>Управление техническими системами</i>	48
<i>Нелинейная теория систем управления</i>	49
<i>Элективные курсы по физической культуре</i>	50
<i>Лопастные насосы</i>	51

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.

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.

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.

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).

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.

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. Религиозноконфессиональные 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.

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 междивизиационном диалоге XXI в.

Физическая культура и спорт

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1, 2 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	1, 2 семестры
Лекции		
Практические занятия	32 ч	1, 2 семестры
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	40 ч	1, 2 семестры
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	0 ч	1, 2 семестры

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

Основные разделы дисциплины

Теоретический раздел дисциплины

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

Практический раздел дисциплины

Система практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре. Общая и профессионально-прикладная физическая подготовленность, определяющая психофизическую готовность студента к будущей профессии.

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	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	
Самостоятельная работа	40 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	
Зачеты		3 семестр

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

Основные разделы дисциплины

1. История становления и развития социологии

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

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

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

2. Социология как наука: теория и методология

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

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

3. Общество как система.

Структура общества и его основные подсистемы. Функционалистский принцип. Детерминистский принцип. Основные признаки общества. Понятие «социальный институт». Общество как совокупность социальных институтов.

Понятие «социальная организация». Типы социальных организаций.

Общество как совокупность социальных общностей и социальных групп.

Социологический подход к личности. Определение и структура личности. Зависимость личности от общества и автономия личности. Социализация личности: формы, этапы, агенты,

фазы и факторы, влияющие на формирование личности. Социальный контроль. Социальные нормы и санкции. Девиантное поведение и его формы.

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

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:	6	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216	2 семестр
Лекции	48 ч	2 семестр
Практические занятия	64 ч	2 семестр
Лабораторные работы	0 ч	2 семестр
Самостоятельная работа	68 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	36 ч	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.

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.

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 Кирхгоффа. 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 рН. Гидролиз солей. Малорастворимые электролиты. Произведение 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:	5	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	48 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	46 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.

Инженерная и компьютерная графика

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	2,3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	2,3 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	80 ч	2,3 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	84 ч	2,3 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	36 ч	2,3 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.

Физика

Трудоемкость в зачетных единицах:	14	2,3,4 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	504 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	186 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.

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:	5	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	4 семестр
Лекции	32 ч	4 семестр
Практические занятия	32 ч	4 семестр
Лабораторные работы	16 ч	4 семестр
Самостоятельная работа	64 ч	4 семестр
Курсовые проекты	0 ч	4 семестр
Экзамен	36 ч	4 семестр

Цель дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение основ термодинамики и теплопередачи; понимание и усвоение закономерностей превращения энергии, процессов переноса теплоты; освоение простейших инженерных методов расчета термодинамических процессов и процессов теплообмена, протекающих в природе, технологических процессах, тепловых станциях и их теплотехнологических устройствах.

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.

Теоретическая механика

Трудоемкость в зачетных единицах:	9	2 семестр – 4 3 семестр – 5
Часов (всего) по учебному плану:	324 ч	2 семестр – 144 ч 3 семестр – 180 ч
Лекции	80 ч	2 семестр – 32 ч 3 семестр – 48 ч
Практические занятия	64 ч	2 семестр – 32 ч 3 семестр – 32 ч
Лабораторные работы	нет	нет
Самостоятельная работа	103 ч	2 семестр – 42 ч 3 семестр – 62 ч
Курсовые проекты (работы)	нет	нет
Экзамены	72 ч	2 семестр – 36 ч 3 семестр – 36 ч

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 твердого 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.

Экономика

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	Не предусмотрено	3 семестр
Самостоятельная работа	42 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	Не предусмотрено	3 семестр
Экзамены/зачеты	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.

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.

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/ы
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	5 семестр/ы
Лекции	16 ч	5 семестр/ы
Практические занятия	16 ч	5 семестр/ы
Лабораторные работы	16 ч	5 семестр/ы
Самостоятельная работа	42 ч	5 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	0 ч	5 семестр/ы
Экзамены/зачеты	18 ч	5 семестр/ы

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	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.

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

Экономическая оценка инвестиций

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	14 ч	8 семестр
Лабораторные работы	-	8 семестр
Самостоятельная работа	30 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	8 семестр
Экзамены/зачеты		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

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 основных положений, определений, теоретических результатов и методов материаловедения.

Основные разделы дисциплины

Строение и свойства вещества в твердом состоянии, теория сплавов, материалы с особыми электрическими свойствами и свойствами теплового расширения, магнитные материалы, полупроводниковые материалы, электротехнические и конструкционные материалы, неметаллические материалы.

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.

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.

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.

Политология

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	-	-
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.

Гидроаппаратура

Трудоемкость в зачетных единицах:	4 з.е.	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Лабораторные работы	14 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	70 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	
Зачет с оценкой	18 ч	6 семестр

Цель дисциплины: состоит в изучении гидравлических аппаратов как основных устройств регулируемых объёмных гидравлических приводов и автоматизированных гидравлических систем.

Основные разделы дисциплины

1. Общая характеристика гидравлической аппаратуры
2. Гидравлические характеристики гидроаппаратов
3. Гидравлические клапаны давления
4. Гидроаппаратура управления расходом
5. Направляющая гидроаппаратура
6. Гидроаппаратура с пропорциональным электрическим управлением

Объемные гидромашины

Трудоемкость в зачетных единицах	6 з.е.	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану	216 ч.	5 семестр
Лекции	32 ч.	5 семестр
Практические занятия	32 ч.	5 семестр
Лабораторные работы	16 ч.	5 семестр
Самостоятельная работа	100 ч.	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	
Экзамен	36 ч.	5 семестр

Цель дисциплины: формирование знаний и умений в области объемных гидромашин (ОГМ) и приобретение навыков их использования в разных отраслях промышленности, в том числе в энергетическом машиностроении.

Основные разделы дисциплины

Поршневые насосы и гидроцилиндры Схема и принцип действия поршневого кривошипного насоса (ПКН). Основные параметры насоса и установки. Особенности, область применения, классификация и схемы ПКН. Законы движения поршня ПКН. Мгновенная подача, степень неравномерности подачи. *Клапаны ПКН и их расчет.* Назначение, виды и схемы клапанов. Расчет клапана, критерии безударной и бесшумной работы. Действительная клапанная диаграмма. Сопrotивление клапана, *Давление в рабочей камере ПКН:* при всасывании и при нагнетании. Вакуумная и Напорная характеристики. *Пневмогидравлические аккумуляторы.* Схема, принцип действия, расчет гидроаккумулятора (ГА). Резонанс в системе "ГА – напорный трубопровод" и его расчет. *Индикаторы и индикаторные диаграммы (ИД).* Физический смысл ИД, Использование ИД в диагностике работы насоса. *Баланс энергии и КПД ПКН.* Виды потерь энергии и КПД, объемные потери и коэффициент подачи, баланс мощности ПКН. Конструкция ПКН. *Прямодействующие насосы (ПН).* Схема и принцип действия ПН, основные особенности. Классификация, схемы, область применения ПН. Особенности рабочего процесса ПН: диаграммы пути, скорости и ускорения поршня, диаграммы подачи однопоточного и двухпоточного ПН. Особенности теории клапанов, расчет клапана ПН. *Гидроцилиндры (ГЦ).* Классификация и схемы ГЦ. Основные параметры ГЦ, особенности их конструкции.

Шестеренные насосы (ШН) и гидродвигатели. Схема и принцип действия ШН с внешним и с внутренним зацеплением, их особенности, область применения. Мгновенная теоретическая подача, рабочий объем и средняя теоретическая подача ШН, степень неравномерности подачи. Влияние запертого объема на работу ШН, разгрузка от запертого объема. Расчет сил, действующих на опоры шестерен. Характеристики ШН. Особенности конструкции и расчета ШН.

Винтовые насосы (ВН). Схема и принцип действия ВН. Геометрия циклоидального зацепления. Теоретическая подача ВН, оптимальные размеры винтов. Характеристики ВН. Силы, действующие на винты ВН, и их расчет.

Объёмно-роторные гидромашины

Трудоёмкость в зачётных единицах:	7 ч	6-7 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	252 ч	6-7 семестр/ы
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	28 ч	6 семестр
Лабораторные работы	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	
Самостоятельная работа	86 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	72 ч	7 семестр
Экзамены/зачёты	36 ч	6 семестр

Цель дисциплины: изучение рабочих процессов, конструкций и формирование знаний в области проектирования и расчёта роторных объёмных гидромашин.

Основные разделы дисциплины:

- радиально-поршневые гидромашины (РПГМ);
- высокомоментные гидромоторы (ВМГМ);
- аксиально-поршневые гидромашины с наклонным диском (АПГМ НД);
- аксиально-поршневые гидромашины с наклонным блоком цилиндров (АПГМ НБЦ);
- пластинчатые гидромашины (ПЛГМ).

Технология гидромашиностроения

Трудоемкость в зачетных единицах:	4 з.е.	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	28 ч	8 семестр
Лабораторные работы	14 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	38 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	
Экзамены/зачеты	36 ч	8 семестр

Цель дисциплины: изучение технологий изготовления гидравлических машин для обеспечения требований технологичности и конкурентоспособности их конструкций.

Основные разделы дисциплины:

1. Характеристика производства гидравлических машин.
2. Технологичность в гидромашиностроении
3. Материалы в гидромашиностроении.
4. Базирование, погрешности формы и расположения при изготовлении деталей и узлов гидромашин.
5. Технология производства деталей лопастных гидромашин.
6. Технология производства деталей объемных гидромашин и гидроприводов.
7. Технология сборки гидромашин.
8. Погрешности технологических процессов изготовления гидромашин.
9. Размерно-технологический анализ конструкций гидромашин.

Пневматические системы и устройства

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	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	
Самостоятельная работа	44 ч	7 семестр
Расчетная работа	36 ч	7 семестр
Экзамен	36 ч.	7 семестр

Цель дисциплины: формирование знаний в области пневматических систем и пневматического привода. Основные разделы дисциплины:

Цели и задачи курса. Техническая система и ее свойства. Иерархический принцип построения систем. Сравнительный анализ пневматических, гидравлических и электрических систем управления (СУ).

Классификация и структурные схемы пневматических СУ. Элементы пневмопривода. Особенности конструкций. Элементы электропневмоавтоматики. Трубопроводы и арматура. Струйные исполнительные устройства. Современные методы расчета элементов пневмопривода.

Особенности работы пневматических систем. Подготовка рабочей среды в пневмосистемах. Пневматические дроссели и емкости. Дроссельный сумматор. Статические и динамические характеристики пневматических емкостей. Законы регулирования и регуляторы систем элементов “Волга” и “УСЭППА”.

Способы регулирования скорости пневмодвигателя. Сущность цифрового, импульсного и релейного способов. Цифровые системы. Преимущества и недостатки. Цифровой пневмодвигатель. Основные параметры работы дискретных систем.

Физические работы принципы работы струйных элементов. Взаимодействие струй. Вихревой эффект. Турбулизация ламинарной струи. Эффект Коанда. Струйные элементы.

Чувствительные элементы, датчики, преобразователи, анализаторы и вычислительные устройства для первичной обработки информации. Расходомеры. Характеристики и области применения. Методика выбора датчиков и преобразователей. Струйные датчики. Примеры использования пневмопривода в промышленности. Станочные пневмоприводы.

Гидравлические приводы и системы автоматики

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144	7 семестр
Лекции	32	7 семестр
Практические занятия	32	7 семестр
Лабораторные работы	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	
Самостоятельная работа	58	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	1 работа	7 семестр
Экзамены/зачеты	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.

Гидродинамическая теория решеток

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 часов	6 семестр
Лекции	28 часов	6 семестр
Практические занятия	28 часов	6 семестр
Лабораторные работы	<i>не предусмотрены</i>	
Самостоятельная работа	40 часов	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	<i>не предусмотрены</i>	
Расчётно-графическая работа	12 часов	6 семестр
Экзамен	36 часов	6 семестр

Целью освоения дисциплины является изучение основных законов течения и взаимодействия потока жидкости с рабочими органами гидравлических машин.

Основные разделы дисциплины:

Законы изменения количества движения и момента количества движения, их применение для определения силы и момента воздействия стационарного потока жидкости на стенки каналов гидромашин. Гидравлический момент и гидравлическая мощность на рабочем колесе. Общие выражения для теоретического напора и основного уравнения гидромашин. Уравнение связи циркуляций для различных видов гидродинамических решеток. Методы построения потенциального осесимметричного течения.

Общая классификация лопастных гидромашин. Кинематические параметры потока в рабочем колесе. Кинематические параметры потока в рабочем колесе. Модель струйного течения. Понятия удельных энергий входа и выхода, напора, расхода, мощности, гидравлического и полного КПД.

Классификация и назначение основных рабочих органов насосов и гидротурбин.

Теорема Жуковского о подъемной силе для профиля в прямой решетке. Применение метода конформных отображений для решения задач обтекания двухмерных решеток. Решетка прямых пластин и круговая решетка из отрезков логарифмических спиралей. Произвольная круговая вращающаяся решетка. Гидродинамические параметры решеток. Гидродинамическая сила, действующая на профиль решетки. Коэффициенты подъемной силы и момента и их зависимость от геометрических параметров и от режима обтекания.

Физические основы подобия течений в неподвижных и вращающихся рабочих органах. Критерии подобия и их физический смысл. Необходимые и достаточные условия подобия. Теорема Бэкингема и её следствия. Формулы подобия для насосов и гидротурбин.

Теоретические характеристики лопастных насосов. Теоретические характеристики напора, момента и мощности и их зависимость от геометрии подвода и рабочего колеса, а также от режима работы. Баланс энергии в насосе. Зависимость напора, мощности и КПД от режима работы насоса.

Теоретические характеристики гидравлической турбины. Особенности течения в спиральной камере и направляющем аппарате. Теоретические характеристики расхода, момента и мощности и их зависимость от режима работы. Баланс энергии в гидротурбине.

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: 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.

Некоторые гипотезы о турбулентных напряжениях. 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. Расчет сложных трубопроводов. Силовое взаимодействие потока

жидкости и твердой поверхности. Воздействие свободной струи на криволинейную и

плоскую преграду. Основное уравнение лопастных гидромашин. Пограничный слой (ПС).

Основные понятия пограничного слоя (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. Изоэнтропические формулы.

Газодинамические функции. Изменение параметров газа при течении в трубе переменного

сечения. Истечение газа из резервуара. Прямой скачок уплотнения. Ударная адиабата.

Механика жидкости и газа. Спецглавы

Трудоемкость в зачетных единицах:	5 ч	6 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	6 семестр/ы
Лекции	28 ч	6 семестр/ы
Практические занятия	28 ч	6 семестр/ы
Лабораторные работы	14 ч	6 семестр/ы
Самостоятельная работа	72 ч	6 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	0 ч	6 семестр/ы
Экзамены/зачеты	36 ч	6 семестр/ы

Цель дисциплины:

Уметь рассчитывать силы воздействия установившегося потока жидкости на стенки. Знать основное уравнение лопатных машин (Эйлера). Уметь рассчитывать параметры неустановившегося течения несжимаемой жидкости. Уметь рассчитывать время наполнения и опорожнения произвольного резервуара и цилиндрического резервуара. Знать физику явления гидроудара, этапы гидроудара при мгновенном закрытии задвижки. Уметь рассчитывать скорость ударной волны в круглой трубе, ударное давление при мгновенном закрытии задвижки. Знать отличия между прямым и непрямым гидроударами. Знать основные способы борьбы с гидроударами. Уметь рассчитывать ламинарные течения несжимаемой жидкости. Знать уравнения движения жидкости в смазочном слое и уметь его применять. Уметь объяснить «эффект вязкого клина» в радиальных и осевых подшипниках скольжения. Знать условия обтекания тел при больших числах Рейнольдса, уравнения пограничного слоя для ламинарного и турбулентного режимов, характеристики толщины пограничного слоя, физическую картину отрыва пограничного слоя, в том числе на примере обтекания круглого цилиндра. Иметь представление о приближенном методе расчета ламинарного пограничного слоя на основе интегрального соотношения Кармана. Уметь решать интегральное соотношение методом Польгаузена для ламинарного пограничного слоя. Иметь представление о структуре турбулентного пограничного слоя, факторах, влияющие на переход ламинарного режима в турбулентный, знать уравнения турбулентного пограничного слоя, эмпирический метод расчета турбулентного пограничного слоя на гладкой пластине. Уметь сравнить ламинарный и турбулентный погранслои по характеристикам сопротивления и устойчивости, знать зачем применяются ламинаризованные профили. Знать формулу Жуковского для подъемной силе на профиле, механизм образования циркуляции на профиле, теорему Томпсона, теорему Стокса, постулат Жуковского – Чаплыгина.

Основные разделы дисциплины:

1. Воздействия потока на стенки.
2. Неустановившееся течение несжимаемой жидкости.
3. Гидроудар.
4. Ламинарные течения несжимаемой жидкости.
5. Теория смазочного слоя.
6. Ламинарный пограничный слой.
7. Турбулентный пограничный слой.
8. Обтекания крылового профиля.

Гидравлические турбины

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 час	8 семестр
Лекции	28 час	8 семестр
Практические занятия	28 час	8 семестр
Лабораторные работы	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	
Самостоятельная работа	52 час	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	
Экзамен	36 час	8 семестр

Цель дисциплины: Уметь формулировать постановку задачи и организовывать научноисследовательские работы рабочего процесса гидротурбин.

Содержание разделов:

Современное состояние и перспективы развития гидроэнергетики РФ. Гидроэнергетический потенциал РФ: его классификация. Степень освоения энергетического гидропотенциала в целом и по регионам РФ. Основные приоритеты развития гидроэнергетики. Создание маневренных мощностей ГЭС и ГАЭС.

Энергетическая классификация и основные рабочие параметры гидротурбин и ГЭС. Признаки классификации гидротурбин. Особенности рабочего процесса у реактивных и активных гидротурбин. Рабочие органы гидротурбин. Основные параметры гидротурбин. Основы рабочего процесса реактивных гидротурбин. Области использования по напору гидротурбин различных классов и систем. Основы моделирования в гидротурбинах. Условия подобия параметров потока модельных и натуральных гидротурбин. Приведенные величины. Коэффициент быстроходности для гидротурбин различных классов и систем. Отсасывающие трубы гидротурбин; их разновидности. Рабочий процесс отсасывающей трубы. Коэффициент восстановления (КПД). Кавитация в гидротурбинах. Условия возникновения кавитации; виды кавитации; стадии ее развития и последствия. Основное уравнение кавитации. Коэффициенты кавитации установки и турбины. Меры по предотвращению и ослаблению последствий кавитации. Методы определения коэффициента кавитации турбины. Допустимая высота отсасывания гидротурбины в условиях работы ГЭС.

Характеристики, номенклатура и выбор гидротурбины на заданные параметры ГЭС. Методы проведения энергетических испытаний поворотлопастных и жестколопастных модельных гидротурбин. Построение универсальных пропеллерных и комбинаторных характеристик модельных гидротурбин. Метод экспериментального определения коэффициента кавитации турбины. Масштабный эффект в гидротурбинах. Расчет увеличения гидравлического КПД модельной гидротурбины на ее натуральный прототип. Гидромеханический расчет и выбор параметров проточной части рабочих органов гидротурбины. Спиральные турбинные камеры: назначение, классификация по различным признакам. Методы гидромеханического расчета спиральных камер с тавровыми и круглыми меридианными сечениями. Профилирование колонн статора гидротурбины. Направляющий аппарат: назначение; кинематические схемы привода лопаток; геометрические и гидравлические характеристики. Определение потребного усилия сервомотора.

Управление техническими системами

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 час	7 семестр
Лекции	32 час	7 семестр
Практические занятия	32 ч	7 семестр
Лабораторные работы	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	
Самостоятельная работа	42 час	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	
Расчётно-графическая работа	8 час	7 семестр
Экзамен	36 час	7 семестр

Целью изучения дисциплины является освоение студентами методов исследования в линеаризованной постановке динамики и структурного синтеза конкурентоспособных устройств и систем автоматического управления объектов энергетического/гидроэнергетического машиностроения.

Содержание разделов:

Понятия автоматического управления, систем автоматического управления (САУ) и регулирования (САР). Существо системного подхода при анализе и синтезе САУ и САР. Цели и задачи исследования и проектирования САУ и САР. Принятая терминология. Принципиальные отличия математического описания функционирования линейных и нелинейных моделей САР.

Дедуктивный подход к формированию физико-математической модели динамики САР. Фундаментальные и локальные законы динамики элементов САР. Линеаризация исходных уравнений. Формы записи линейных дифференциальных уравнений. Применение операционного исчисления.

Динамические звенья, их уравнения, временные характеристики. Передаточные, частотные передаточные функции и частотные характеристики динамических звеньев. Системы дифференциальных уравнений динамики САР. Передаточные и частотные передаточные функции САР. Временные и частотные характеристики САР.

Законы регулирования и структурные схемы САР. Понятия статических и астатических САР. Структурные схемы САР. Преобразования структурных схем.

Понятие об устойчивости САР. Критерии устойчивости. Теоремы Ляпунова об устойчивости линеаризованных систем. Примеры применений, включая специфику одно-, двух- и трехпараметрического регулирования крупных гидротурбин.

Переходные процессы в САР. Аналитические методы описания данных процессов. Применение компьютерной техники.

Показатели назначения и критерии качества САР. Целевые функции, их энергетическое обеспечение с примерами из САР гидротурбин. Устойчивость как необходимое условие работоспособности САР. Характеристика критериев качества САР. Варианты применения критериев качества в системах регулирования гидрофицированных объектов.

Методы повышения качества САР – точности, быстродействия, запасов устойчивости. Виды и применение корректирующих динамических звеньев.

Нелинейная теория систем управления

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 час	8 семестр
Лекции	28 час	8 семестр
Практические занятия	14 час	8 семестр
Лабораторные работы	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	
Самостоятельная работа	64 час	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	
Расчётно-графическая работа	3 час	8 семестр
Экзамен	36 час	8 семестр

Целью изучения дисциплины является освоение студентами методов исследования динамики нелинейных и дискретных систем автоматического управления и объектами энергетического/ гидроэнергетического машиностроения.

Содержание разделов:

Нелинейные системы автоматического регулирования (Н/САР). Основные понятия. Статические и динамические нелинейности. Составление уравнений динамики Н/САР. Особенности динамического состояния Н/САР. Метод расщепления структуры Н/САР. Примеры САР с типовыми нелинейностями, в т.ч. в системах регулирования гидротурбин. Математическая модель динамики Н/САР. Точные методы исследования динамики Н/САР. Методы фазовых траекторий, точечных преобразований, припасовывания, сечений пространства параметров. Прямой метод Проблема отыскания функции Ляпунова. Примеры практического применения для САР стабилизации частоты вращения ротора жестколопастных гидротурбин. Приближенные методы исследования Н/САР, формализм метода гармонической линеаризации нелинейностей. Виды уравнений при статических и динамических нелинейностях. Процедура гармонической линеаризации нелинейного дифференциального уравнения. Свойство фильтра линейной части Н/САР. Коэффициенты гармонической линеаризации. Примеры из предметной области специальности.

Исследование устойчивости и автоколебаний гармонически линеаризованных Н/САР. Способы определения периодических решений. Установление устойчивости периодических решений. Области возможных динамических и установившихся состояний Н/САР. Дискретные САР (Д/САР) и способы модуляции импульсных сигналов. Преимущества Д/САР. Преобразование непрерывного сигнала в импульсную последовательность. Квантование по времени и уровню. Структура и уравнения импульсных модуляторов. Структурные схемы Д/САР с импульсно-кодовой модуляцией, Д/САР с применением специализированных компьютеров. Разностные уравнения, Z – преобразование и его применение. Понятие импульсного фильтра. Решетчатые функции. Разностные уравнения. Z – преобразование. Основные правила и теоремы Z – преобразования. Дискретно-передаточные функции. Исследование устойчивости Д/САР.

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 – 32 ч 2 семестр – 48 ч 3 семестр – 64 ч 4 семестр – 64 ч 5 семестр – 64 ч 6 семестр – 56 ч
Лекции	–	–
Практические занятия	328 ч	1 семестр – 32 ч 2 семестр – 48 ч 3 семестр – 64 ч 4 семестр – 64 ч 5 семестр – 64 ч 6 семестр – 56 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.

Лопастные насосы

Трудоемкость в зачетных единицах:	8	7-8 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	288 ч	7-8 семестры
Лекции	48 ч	7 семестр
Практические занятия	48 ч	7 семестр
Лабораторные работы	0 ч	
Самостоятельная работа	141,7 ч	7-8 семестры
Курсовые проекты (работы)	57,7 ч	8 семестр
Экзамены/зачеты	36 ч	7 семестр

Цель дисциплины: изучение параметров, характеристик и конструкций лопастных насосов, вопросов их эксплуатации, гидродинамики рабочего процесса в элементах проточной части и методик расчета и проектирования этих элементов.

Основные разделы дисциплины

1. Общие сведения о лопастных насосах
2. Некоторые вопросы эксплуатации насосов
3. Конструкции насосов и основы их проектирования
4. Кавитация в насосах
5. Испытания насосов и испытательные стенды
6. Рабочее колесо (РК). Двухмерная (2D) физическая модель потока в РК
7. Расчет и профилирование проточной части РК. Осевая сила на РК
8. Отводы и подводы. Расчет и проектирование спиральных отводов

Насосное оборудование тепловых и атомных электростанций

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	66 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	
Экзамены/зачеты	-	8 семестр

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: изучение структурных схем тепловых и атомных электростанций и тепловых сетей, параметров, конструкций и особенностей расчета, проектирования и эксплуатации насосного оборудования, обеспечивающего нормальное функционирование основных гидросистем технологического цикла ТЭС и АЭС

Задачи дисциплины

- изучение гидросистем основного технологического цикла тепловых и атомных электростанций, состав и назначение входящего в них оборудования;
- ознакомление с требованиями, предъявляемыми к насосному оборудованию ТЭС и АЭС и способами удовлетворения этих требований;
- ознакомление с основными проблемами, возникающими при эксплуатации лопастных насосов в обслуживаемых гидросистемах электростанций, и способах их разрешения с оценкой их энергетической и экономической эффективности;
- углубленное ознакомление с современными способами повышения антикавитационных качеств энергетических насосов;
- приобретение практических навыков принятия и обоснования конкретных технических решений при разработке элементов проточной части и при выполнении разгрузки от усилий гидравлического происхождения узлов и деталей лопастных насосов.

Разделы дисциплины:

1. общие сведения о ТЭС и АЭС
2. элементы насосного оборудования ТЭС и АЭС
3. конструктивное исполнение узлов деталей энергетических насосов ТЭС и АЭС
4. технические решения при создании насосного оборудования ТЭС и АЭС