

**Аннотации дисциплин****Содержание**

<i>История (история России, всеобщая история)</i> .....	3
<i>Иностранный язык (английский)</i> .....	4
<i>Иностранный язык (немецкий)</i> .....	5
<i>Иностранный язык (французский)</i> .....	6
<i>Проектная деятельность</i> .....	7
<i>Деловые коммуникации</i> .....	8
<i>Культурология</i> .....	9
<i>Философия</i> .....	10
<i>Правоведение</i> .....	11
<i>Физическая культура и спорт</i> .....	12
<i>Экономика</i> .....	13
<i>Экология</i> .....	14
<i>Безопасность жизнедеятельности</i> .....	15
<i>Информатика</i> .....	16
<i>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</i> .....	17
<i>Математический анализ 1</i> .....	18
<i>Математический анализ 2</i> .....	19
<i>Математический анализ 3</i> .....	20
<i>Математический анализ 4</i> .....	21
<i>Химия</i> .....	22
<i>Начертательная геометрия</i> .....	23
<i>Инженерная и компьютерная графика</i> .....	24
<i>Физика</i> .....	25
<i>Материаловедение</i> .....	26
<i>Теоретическая механика</i> .....	27
<i>Технология конструкционных материалов</i> .....	28
<i>Механика материалов и конструкций</i> .....	29
<i>Термодинамика и тепло- и массообмен</i> .....	30
<i>Детали машин и основы конструирования</i> .....	31
<i>Электротехника и электроника</i> .....	32
<i>Математическое моделирование</i> .....	33
<i>Механика жидкости и газа</i> .....	34
<i>Специальные главы механики сплошной среды</i> .....	35
<i>Метрология и теплотехнические измерения</i> .....	36
<i>Основы энергетики</i> .....	37
<i>Введение в специальность</i> .....	38
<i>Физика горения</i> .....	39
<i>Гидродинамика энергетических установок</i> .....	41
<i>Турбины тепловых и атомных электростанций</i> .....	42
<i>Радиационный теплообмен</i> .....	44
<i>Энергетические ядерные реакторы</i> .....	45
<i>Паровые котлы</i> .....	46
<i>Камеры сгорания ГТУ и котлы-утилизаторы</i> .....	47
<i>Автоматизированное проектирование</i> .....	48
<i>Парогенераторы и теплообменники АЭС</i> .....	49
<i>Технология котло- и парогенераторостроения</i> .....	50
<i>Экономическая оценка инвестиций</i> .....	51
<i>Элективные курсы по физической культуре</i> .....	52
<i>Социология (элективная дисциплина)</i> .....	53

<i>Политология (элективная дисциплина) .....</i>	<i>54</i>
<i>Мировые цивилизации и мировые культуры (элективная дисциплина) .....</i>	<i>55</i>

## История (история России, всеобщая история)

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	22 ч	1 семестр
Промежуточная аттестация: зачет	0,3 ч	1 семестр
Контроль	17,7 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение закономерностей и особенностей исторического прошлого человечества на основе систематизированных знаний об истории 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 (английский)

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1, 2 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	144	1, 2 семестры
Лекции	не предусмотрены	
Практические занятия	64 ч	1, 2 семестры
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	44 ч	1, 2 семестры
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,6 ч	1, 2 семестр
Контроль	35,4 ч	1, 2 семестр

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

Фонетика (корректирующий курс – правила и техника чтения).

Лексика 2000-2200 единиц (из них 1000 продуктивно) общетехнической направленности.

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.

Чтение текстов общетехнического содержания (1500-2000 п. зн.).

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.

Письмо (формирование навыков реферирования текстов общетехнического содержания).

## Иностранный язык (немецкий)

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1, 2 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	144	1, 2 семестры
Лекции	не предусмотрены	
Практические занятия	64 ч	1, 2 семестры
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	44 ч	1, 2 семестры
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,6 ч	1, 2 семестр
Контроль	35,4 ч	1, 2 семестр

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

Вспомогательные глаголы haben; sein; werden. Употребление и спряжение вспомогательных глаголов. Употребление и спряжение модальных глаголов. Основные формы модальных глаголов. Модальные глаголы в Präsens и Präteritum. Система временных форм в немецком языке. Временные формы Aktiv. Спряжение сильных и слабых глаголов во всех временных формах Aktiv. Устная тема: Das Studium. Все виды придаточных предложений Придаточные предложения дополнительные, цели, времени, места, следствия. Придаточные предложения условные союзные и бессоюзные Порядок слов в придаточных предложениях. Устная тема Meine Heimstadt. Употребление и правила перевода. Безличный пассив и его применение в технической литературе. Passiv- страдательный залог. Инфинитив пассив с модальными глаголами, образование пассива, перевод. Конструкция sein + причастие I, временные формы конструкции и употребление.

Определение инфинитивной группы. Правила перевода инфинитивной группы. Инфинитивные обороты с um...zu, statt...zu, ohne...zu. Правила их перевода. Модальные конструкции haben + zu+ Infinitiv, sein + zu + Infinitiv , sich lassen + Infinitiv употребление этих конструкций, особенности употребления и перевод. Местоимение es и его функции. Устная тема Meine freie Zeit. Причастие: Причастие I и причастие II в качестве определения. Распространенное определение конструкция распространенного определения, правила перевода. Обособленные причастные обороты. Причастный оборот с причастием I и причастием II правила перевода. Многофункциональность лексических единиц. Устная тема: Mein Arbeitstag. Konjunktiv, различные функции употребления. Konjunktiv в технической литературе. Устная тема Deutschland und deutschsprachige Länder.

## Иностранный язык (французский)

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>4</b>	<b>1, 2 семестры</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144</b>	<b>1, 2 семестры</b>
<b>Лекции</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Практические занятия</b>	<b>64 ч</b>	<b>1, 2 семестры</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Консультации по курсовому проекту/ работе</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>44 ч</b>	<b>1, 2 семестры</b>
<b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>	<b>0,6 ч</b>	<b>1, 2 семестр</b>
<b>Контроль</b>	<b>35,4 ч</b>	<b>1, 2 семестр</b>

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

Глагол. Типы спряжения. Изъявительное наклонение. Положительная и отрицательная форма глагола. Повелительное наклонение. Образование и употребление времен *Présent de l'indicatif, Futur Simple, Futur immédiat, Future dans le passé, Passé composé, Passé simple, Imparfait, Plus-que-Parfait, Passé immédiat*. Употребление глаголов, спрягающихся с глаголом *être* в сложных временах. Согласование времен изъявительного наклонения. Устная тема: *Ma famille*. Активная и пассивная форма глагола. Употребление предлогов «*par*», «*de*». Спряжение глаголов в пассивной форме. Adjectif «*certain*». Устная тема: *Mes études*. *Participe passé, participe présent, participe passé composé, gérondif, Adjectif verbal*. Устная тема: *Ma journée de travail*. Условное наклонение. Образование и употребление *Conditionnel Présent*. Образование и употребление *Conditionnel Passé*. Употребление времен *Conditionnel* после союза «*si*». Устная тема: *Ma journée de repos*. *Construction participe. Proposition participe absolue. Proposition infinitive. Infinitif passé. Pronoms indefinis et démonstratifs*. Ограничительные обороты «*ne...que*». Усилительные обороты «*c'est...qui; c'est...que, ce sont...qui, ce sont ...que*». Устная тема: *Paris*. Образование и употребление *Subjonctif présent, Subjonctif passé. Pronom relatif simple Pronoms relatifs-objets. Pronoms relatifs composés «lequel», «duquel», «auquel»*. «*Y*» – pronom et adverbe. «*En*» – pronom et adverbe. Устная тема: *La France*.

## Проектная деятельность

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72	3 семестр
Лекции	16 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	39,7 ч	3 семестр
Промежуточная аттестация: зачет	0,3 ч	3 семестр

Цель дисциплины: формирование 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.

## Деловые коммуникации

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	32 ч	1 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	59,7 ч	1 семестр
Промежуточная аттестация: зачет	0,3 ч	1 семестр

Цель дисциплины: выработка 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	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	16 ч	2 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	22 ч	2 семестр
Промежуточная аттестация: зачет	0,3 ч	2 семестр
Контроль	17,7 ч	2 семестр

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

### Основные разделы дисциплины

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

## Философия

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72	6 семестр
Лекции	14 ч	6 семестр
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	43,7 ч	6 семестр
Промежуточная аттестация: зачет	0,3 ч	6 семестр

Цель дисциплины: формирование гуманистического научного мировоззрения на основе философского методологического анализа социокультурных и научных проблем.

### 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:	7	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72	7 семестр
Лекции	16 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	39,7 ч	7 семестр
Промежуточная аттестация: зачет	0,3 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.

## Физическая культура и спорт

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1, 2 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	72	1, 2 семестры
Лекции	не предусмотрены	
Практические занятия	32 ч	1, 2 семестры
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	39,4 ч	1, 2 семестры
Промежуточная аттестация: зачет	0,6 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.

## Экономика

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	42 ч	3 семестр
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,3 ч	3 семестр
Контроль	17,7 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение закономерностей поведения, взаимодействия и принятия экономическими субъектами решений о возможностях эффективного использования ограниченных ресурсов в условиях современной рыночной экономики.

### Основные разделы дисциплины

Экономические потребности и экономические блага. Экономические ресурсы и их классификация. Экономические системы. Кривая производственных возможностей. Финансовая грамотность.

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.

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

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

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

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.

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.

## Экология

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2</b>	<b>6 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>72</b>	<b>6 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>28 ч</b>	<b>6 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Консультации по курсовому проекту/ работе</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>26 ч</b>	<b>6 семестр</b>
<b>Промежуточная аттестация: зачет с оценкой</b>	<b>0,3 ч</b>	<b>6 семестр</b>
<b>Контроль</b>	<b>17,7 ч</b>	<b>6 семестр</b>

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.

## Безопасность жизнедеятельности

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	не предусмотрены	
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	42 ч	7 семестр
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,3 ч	7 семестр
Контроль	17,7 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.

## Информатика

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	48 ч	1 семестр
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	48 ч	1 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен	33,5 ч	1 семестр
Контроль	2,5 ч	1 семестр

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

### Основные разделы дисциплины

Введение в программирование. Общая характеристика языка Паскаль и системы программирования на Паскале. Базовые конструкции языка. Простые операторы и программы с линейной структурой. Операторы с условиями. Методика разработки простых программ. Концепция типа данных. Структурный тип – Массив. Кратные циклы. Работа с матрицами. Структурный тип – Строка. Процедуры и функции. Структурный тип – Множество. Структурный тип – Запись. Модули, объекты, классы. Принципы тестирования программ и понятие о верификации программ.

## Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	32 ч	1 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	42 ч	1 семестр
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,3 ч	1 семестр
Контроль	17,7 ч	1 семестр

Цель дисциплины: получение теоретической подготовки и приобретение практических навыков в области линейной алгебры и аналитической геометрии.

### Основные разделы дисциплины

Матрицы, типы матриц, арифметические действия над матрицами и их свойства, транспонирование матриц. Определители. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Ступенчатая матрица и ее ранг. Приведение произвольной матрицы к ступенчатому виду. Пространство  $\mathbb{R}^n$ . Линейная зависимость – независимость векторов в  $\mathbb{R}^n$ . Базисы. Теоремы о базисах. Теорема о базисном миноре. Системы линейных уравнений: основные определения. Решение линейной системы методом исключения неизвестных (метод Гаусса). Формулы Крамера. Линейные системы (общая теория): подпространств в  $\mathbb{R}^n$  и базисы в них; условие нетривиальной совместности однородной системы (ОС); совокупность решений ОС как подпространство в  $\mathbb{R}^n$ ; ФСР как базис в пространстве решений ОС; структура общего решения ОС, построение конкретной ФСР; неоднородные системы, структура общего решения, теорема Кронекера - Капелли. Линейные пространства (линеалы). Размерность и базис. Критерий размерности. Подпространства.

Элементы аналитической геометрии. Векторы и арифметические действия над векторами. Реперы на плоскости и в пространстве, системы декартовых координат. Координаты векторов и точек. Проекция вектора на прямую вдоль плоскости, ортогональные проекции. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Их выражения в координатной форме в прямоугольной системе координат. Критерии перпендикулярности, коллинеарности и компланарности векторов. Прямые и плоскости в пространстве, основные определения. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Расстояние от точки до плоскости и между параллельными плоскостями. Кривые и поверхности 2-го порядка. Каноническая форма записи в канонических системах координат. Приведение кривых 2-го порядка к каноническому виду. Классификация кривых и поверхностей (основных типов) 2-го порядка.

## Математический анализ 1

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144	1 семестр
Лекции	32	1 семестр
Практические занятия	32	1 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	44	1 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	1 семестр
Контроль	33,5 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение основ дифференциального и интегрального исчислений функций одного переменного.

### Основные разделы дисциплины

Множества, операции над ними. Понятие функции. Предел функции в точке. Свойства пределов. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми. Точки разрыва. Асимптоты.

Понятие производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Дифференциал. Производные высших порядков. Возрастание и убывание функции в точке. Локальный экстремум. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. Правило Лопиталю. Выпуклость функции. Достаточные условия выпуклости функции. Точки перегиба. Полное исследование функции. Формула Тейлора. Построение графиков функций.

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределенном интеграле. Методы интегрирования функций различного типа.

Комплексные числа, их геометрическая интерпретация, различные формы записи. Действия с комплексными числами.

## 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	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	68 ч	2 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	2 семестр
Контроль	33,5 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение основ интегрального исчисления функций одного переменного, дифференциального исчисления функций многих переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов.

### Основные разделы дисциплины

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределенном интеграле. Методы интегрирования функций различного типа. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Производная интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла: площадь, длина дуги, объем тела вращения и другие. Несобственный интеграл с бесконечными пределами. Абсолютная и условная сходимость. Теоремы сравнения.

Числовая последовательность и ее предел. Свойства числовых последовательностей. Ряды с положительными членами. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости рядов. Теорема Лейбница. Степенные ряды. Область сходимости. Ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в степенной ряд. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье.

Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Поле направлений. Метод изоклин. Основные типы уравнений первого порядка. Уравнения Высших порядков, методы решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение фундаментальной системы решений однородного уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. Устойчивость динамических систем. Краевые задачи. Асимптотические методы. Метод малого параметра. Регулярная и сингулярная теория возмущений. Метод усреднения. Метод пограничных функций. Метод регуляризации Ломова.

Функции нескольких переменных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производная по направлению, градиент. Существование и дифференцируемость неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных на замкнутом ограниченном множестве.

### Математический анализ 3

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	48 ч	3 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	64 ч	3 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	3 семестр
Контроль	33,5 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение основ интегрирования функций нескольких переменных, основных понятий и теорем векторного анализа и теории функций комплексного переменного.

#### 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. 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, непрерывность. Основные функции комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного. Аналитическая функция и ее свойства. Ряд Лорана. Вычеты. Вычисление интегралов с помощью вычетов.

## 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	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	44 ч	4 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	4 семестр
Контроль	33,5 ч	4 семестр

Цель дисциплины: изучение основ операционного исчисления, теории вероятностей и математической статистики.

### Основные разделы дисциплины

Преобразование Лапласа, 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, 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.

## Химия

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	не предусмотрены	
Лабораторные работы	32 ч	1 семестр
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	1 семестр
Самостоятельная работа	62 ч	
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,3 ч	1 семестр
Контроль	17,7 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение общих законов и принципов химии.

### Основные разделы дисциплины

Основные законы химии.

Основные положения квантово-механической модели строения атома. Принципы формирования электронной структуры атомов. Периодическая система элементов и периодический закон.

Типы химической связи. Структуры и свойства молекул, комплексных соединений. Межмолекулярные взаимодействия.

Общие закономерности химических процессов. Основные понятия и законы химической термодинамики. Химическое равновесие. Основные понятия и законы химической кинетики. Простые и сложные реакции, катализ.

Свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Равновесие в растворах электролитов. Определение pH растворов сильных и слабых электролитов, гидролиз солей.

Электрохимические процессы. Потенциалы металлических и газовых электродов. Химические источники тока. Гальванический элемент. Электролиз и его применение. Коррозия металлов. Защита от коррозии.

## Начертательная геометрия

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	48 ч	1 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	64 ч	1 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	1 семестр
Контроль	33,5 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение способов представления трехмерных геометрических объектов на плоскости и способы, позволяющие по данным изображениям решать задачи геометрического характера.

### Основные разделы дисциплины

Методы построения изображений технических объектов. Проекция точки, прямой линии и плоскости.

Взаимное положение точки, прямой линии и плоскости. Метрические задачи. Методы преобразования ортогональных проекций.

Многогранники. Поверхности. Взаимное положение прямой линии, плоскости и поверхности.

Взаимное положение геометрических тел. Линии пересечения поверхностей геометрических тел.

## Инженерная и компьютерная графика

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	2,3 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	216	2,3 семестры
Лекции	16 ч	2,3 семестры
Практические занятия	80 ч	2,3 семестры
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	119,4 ч	2,3 семестры
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,6 ч	2,3 семестры

Цель дисциплины: выполнение графических изображений в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации, и оформление конструкторской и технической документации.

### 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	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
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	207,7 ч	2, 3, 4 семестры
Промежуточная аттестация: экзамен; зачет с оценкой	5 ч 0,3 ч	2, 3 семестры 4 семестр
Контроль	67 ч	2, 3 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

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.

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.

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

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.

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.

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:	144	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	не предусмотрены	
Лабораторные работы	32 ч	2 семестр
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	80 ч	2 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	2 семестр
Контроль	33,5 ч	2 семестр

Цель дисциплины: изучение закономерностей внутреннего строения металлических материалов, а также его влияния на механические, технологические и эксплуатационные свойства.

### Основные разделы дисциплины

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.

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.

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

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

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

## Теоретическая механика

Трудоемкость в зачетных единицах:	9	2, 3 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	324	2, 3 семестры
Лекции	80 ч	2, 3 семестры
Практические занятия	64 ч	2, 3 семестры
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	108 ч	2, 3 семестры
Промежуточная аттестация: экзамен	5 ч	2, 3 семестры
Контроль	67 ч	2, 3 семестры

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

### Основные разделы дисциплины

Статика твердого тела и задачи о равновесии систем твердых тел. Кинематика точки и системы точек. Кинематика твердого тела. Динамика материальной точки. Динамика системы материальных точек и абсолютно твердого тела. Аналитическая механика.

## Технология конструкционных материалов

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	не предусмотрены	
Лабораторные работы	16 ч	3 семестр
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	42 ч	3 семестр
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,3 ч	3 семестр
Контроль	17,7 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение основных процессов производства изделий, применяемых в энергомашиностроении, о методах, физических основах и оборудовании изготовления деталей машин, в том числе с применением сварки.

### Основные разделы дисциплины

Технологический процесс и его обеспечение. Конструкционные материалы на металлической основе и их технологические свойства. Общая характеристика литейного производства. Литейные свойства сплавов. Основные литейные сплавы. Виды литья. Обработка металлов давлением: определение, виды, особенности технологических процессов. Обработка материалов резанием: сущность, виды, инструменты и оборудование.

Физические основы сварочного производства. Классификация способов сварки. Образование соединений при сварке плавлением. Сварные соединения и швы. Свариваемость сталей. Контроль качества сварных соединений. Дуговые и недуговые способы сварки: виды, особенности технологических процессов, материалы и оборудование. Электрические свойства дуги и ее характеристики. Сварочные свойства дуги. Основные параметры, классификация источников питания. Особенности технологии сварки сталей различных структурных классов: конструкционных низкоуглеродистых и низколегированных сталей, низколегированных теплоустойчивых сталей, хромоникелевых сталей аустенитного класса.

## Механика материалов и конструкций

Трудоемкость в зачетных единицах:	10	3, 4 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	360	3, 4 семестры
Лекции	64 ч	3, 4 семестры
Практические занятия	64 ч	3, 4 семестры
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	20 ч	3, 4 семестры
Самостоятельная работа	139,7 ч	3, 4 семестры
Промежуточная аттестация: экзамен	5ч	3, 4 семестры
защита курсового проекта/работы	0,3 ч	4 семестр
Контроль	67 ч	3, 4 семестры

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

### Основные разделы дисциплины

Расчеты при растяжении сжатии. Сдвиг и кручение. Изгиб стержней. Сложные виды деформаций стержней. Расчеты на прочность при циклически меняющихся напряжениях. Напряженное состояние в точке. Критерии прочности. Расчет статически неопределимых систем, работающих на изгиб. Осесимметричная задача теории упругости. Расчет тонкостенных оболочек по безмоментной теории. Осесимметричная деформация круговых цилиндрических оболочек. Осесимметричный изгиб круговых пластин. Устойчивость сжатых стержней. Колебания механических систем.

## Термодинамика и тепло- и массообмен

Трудоемкость в зачетных единицах:	10	4,5 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	360	4,5 семестры
Лекции	64 ч	4,5 семестры
Практические занятия	64 ч	4,5 семестры
Лабораторные работы	32 ч	4,5 семестры
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	128 ч	4,5 семестры
Промежуточная аттестация: экзамен	5 ч	4,5 семестры
Контроль	67 ч	4,5 семестры

Цель дисциплины: 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 законы термодинамики и общие закономерности. Процессы идеального газа. Свойства и процессы реального газа. Процессы в потоке вещества. Термодинамические циклы теплосиловых установок. Обратные термодинамические циклы холодильных и теплонасосных установок.

Принципы теплообмена. Теплопроводность. Инженерные методы расчета теплообмена в энергетических установках. Конвективный теплообмен. Двухфазный теплообмен. Излучение.

## Детали машин и основы конструирования

Трудоемкость в зачетных единицах:	10	4, 5, 6 семестры
Часов (всего) по учебному плану:	360	4, 5, 6 семестры
Лекции	64 ч	4, 5 семестры
Практические занятия	32 ч	4, 5 семестры
Лабораторные работы	32 ч	4, 5 семестры
Консультации по курсовому проекту/ работе	18 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	141,7 ч	4, 5, 6 семестры
Промежуточная аттестация: экзамен;	5 ч	4, 5 семестры
защита курсового проекта/работы	0,3 ч	6 семестр
Контроль	67 ч	4, 5 семестры

Цель дисциплины: изучение практического проектирования конкретного технического объекта.

### Основные разделы дисциплины

Структурный и кинематический анализ механизмов. Передачи: принцип действия, преимущества и недостатки, геометрические параметры; силы в зацеплении; алгоритм проектирования.

Валы. Назначение валов и осей. Конструктивные исполнения основных и переходных участков валов. Определение геометрических параметров. Расчетные схемы. Определение реакций в опорах, построение эпюр. Критерии расчета (прочность, жесткость, отстройка от резонанса).

Подшипники. Назначение и классификация подшипников. Схемы установки в подшипниках. Расчет подшипников качения и скольжения.

Соединения. Назначение и классификация соединений. Виды соединений для передачи крутящего момента их параметры, методы проектирования и расчета.

Муфты. Назначение и классификация муфт. Конструкции, методы подбора и проектирования.

Корпусные элементы. Назначение корпусов. Основные элементы корпусов. Рекомендации по выбору размеров литых элементов корпуса.

Структура и методы проектирования. Взаимозаменяемость. Технические измерения.

## Электротехника и электроника

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>8</b>	<b>4, 5 семестры</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>288</b>	<b>4, 5 семестры</b>
<b>Лекции</b>	<b>64 ч</b>	<b>4, 5 семестры</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>16 ч</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>48 ч</b>	<b>4, 5 семестры</b>
<b>Консультации по курсовому проекту/ работе</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>106 ч</b>	<b>4, 5 семестры</b>
<b>Промежуточная аттестация:</b>		
зачет с оценкой	0,3 ч	4 семестр
экзамен	2,5 ч	5 семестр
<b>Контроль</b>	<b>51,2 ч</b>	<b>4, 5 семестры</b>

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.

## Математическое моделирование

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108	5 семестр
Лекции	16 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	16 ч	5 семестр
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	42 ч	5 семестр
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,3 ч	5 семестр
Контроль	17,7 ч	5 семестр

Цель дисциплины: изучение принципов и закономерностей современных численных методов и их теоретического обоснования, освоение методов численного решения основных математических задач, возникающих в инженерной практике, формирование понятий о способах построения и применения математических моделей и проведения расчетов по ним.

### Основные разделы дисциплины

Основы теории погрешностей и машинной арифметики. Решение нелинейных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Приближение функций по методу наименьших квадратов. Интерполяция функций. Численное интегрирование и дифференцирование. Численное решение задачи Коши.

## Механика жидкости и газа

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180	5 семестр
Лекции	32 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	32 ч	5 семестр
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	64 ч	5 семестр
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	5 семестр
Контроль	33,5 ч	5 семестр

Цель дисциплины: изучение основ теории движения жидкостей и газов и методов их расчета.

### Основные разделы дисциплины

Основные понятия и определения. Основы кинематики жидкости и газов. Основные уравнения сохранения применительно к жидким средам. Одномерное течение жидких и газообразных сред. Потенциальные течения несжимаемой и сжимаемой жидкости. Основные понятия и теоремы вихревого течения жидкости. Основы сверхзвуковых течений. Истечения жидкостей и газов из сопел, отверстий и щелей. Теория подобия и размерности.

## Специальные главы механики сплошной среды

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144	5 семестр
Лекции	16 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	20 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	73,7 ч	5 семестр
Промежуточная аттестация:		
зачет с оценкой;	0,3 ч	5 семестр
защита курсового проекта/работы	0,3 ч	5 семестр
Контроль	17,7 ч	5 семестр

Цель дисциплины: изучение прикладных вопросов механики сплошной среды.

### Основные разделы дисциплины

Изгиб балок на упругом основании. Основы расчета по предельному состоянию. Применение метода конечных элементов (МКЭ) для расчета стержневых систем. Применение метода конечных элементов в задачах динамики. Элементы теории ползучести.

## Метрология и теплотехнические измерения

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	не предусмотрены	
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	59,7 ч	7 семестр
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,3 ч	7 семестр

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

### Основные разделы дисциплины

Введение. Метрология. Измерения, основные понятия и определения. Способы обеспечения единства измерений. Элементы теории погрешностей. Общие сведения о методах измерения температуры. Термопреобразователи сопротивления. Элементы теории термопар. Бесконтактные методы измерения температуры. Общие сведения об измерении давления, разности давлений, измерение уровня. Общие сведения об измерении расхода и теплоты. Методы и средства анализа жидкостей. Методы и средства анализа состава газов.

## Основы энергетики

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	39,7 ч	4 семестр
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,3 ч	4 семестр

Цель дисциплины: изучение объектов будущей профессиональной деятельности – процессов получения, передачи и преобразования энергии.

### Основные разделы дисциплины

Энергетика и энергетические ресурсы. Тепловые электрические станции. Атомные электрические станции. Гидроэлектрические станции и возобновляемые источники энергии. Экологические аспекты и перспективы развития энергетики.

## Введение в специальность

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	39,7 ч	4 семестр
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,3 ч	4 семестр

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

### Основные разделы дисциплины

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

## 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
Консультации по курсовому проекту/ работе	96 ч.	6 семестр
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	6 семестр
Контроль	33,5	

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

### Основные разделы дисциплины

#### *1. Источники и технологии получения теплоты в энергетических установках*

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

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

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

#### *3. Кинетика реакций горения*

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

#### *4. Горение газового топлива*

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

#### *5. Вынужденное воспламенение и стабилизация пламени*

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

#### *6. Горение жидкого и твердого топлива*

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

Формула скорости горения. Закономерности процесса горения коксовой частицы на базе стационарной теории. Пути интенсификации горения частиц твердого топлива.

## Гидродинамика энергетических установок

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>4</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 ч.</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>32 ч.</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>32 ч.</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>-</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>44 ч.</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>-</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	<b>2,5 ч</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Контроль</b>	<b>33,5</b>	<b>8 семестр</b>

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

### Основные разделы дисциплины

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

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

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

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

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

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

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

4. Гидродинамика трубных систем с принудительным движением среды.

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

## Турбины тепловых и атомных электростанций

Трудоёмкость в зачетных единицах:	6	6 семестр – 4 7 семестр – 2
Часов (всего) по учебному плану:	216	6 семестр – 144 7 семестр – 72
Лекции	28 ч.	6 семестр – 28 ч. 7 семестр – учебным планом не предусмотрены
Практические занятия	28 ч.	6 семестр – 28 ч. 7 семестр – учебным планом не предусмотрены
Лабораторные работы	-	учебным планом не предусмотрены
Самостоятельная работа	103,7 ч.	6 семестр – 52 ч. 7 семестр – 51,7 ч
Курсовые проекты (работы)	20,3 ч.	6 семестр – учебным планом не предусмотрены 7 семестр – 20,3 ч.
Промежуточная аттестация: Экзамен	2,5 ч	6 семестр
Защита курсового проекта	0,3 ч.	7 семестр
Контроль	33,5	6 семестр

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

### Основные разделы дисциплины:

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

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

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

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

5. Парогазовые установки (ПГУ). Различные схемы ПГУ, их эффективность, особенности применения. ПГУ с котлом-утилизатором (КУ). Схема, процесс в Т-с

диаграмме, КПД КУ. Влияние параметров ПТУ ( $p_0, t_0, t_{пв}, p_k$ ) на экономичность ПСУ.  
Особенности конструкции паровых турбин для работы в составе ПГУ.

## Радиационный теплообмен

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	28 ч	6 семестр
Лабораторные работы	0 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	70 ч	6 семестр
Курсовые проекты	0 ч	6 семестр
Зачет с оценкой	18 ч	6 семестр
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	0,3 ч	6 семестр
Контроль	17,7	6 семестр

### Цель дисциплины:

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

### Основные разделы дисциплины

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

## Энергетические ядерные реакторы

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч.	7 семестр
Лекции	32 ч.	7 семестр
Практические занятия	32 ч.	7 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	44 ч.	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Промежуточная аттестация: экзамен	2,5 ч	7 семестр
Контроль	33,5	7 семестр

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

### Основные разделы дисциплины

#### 1. Ядерный реактор. Атомное топливо

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

#### 2. Устойчивость атомных ядер и ядерные реакции

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

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

#### 3. Замедление нейтронов в бесконечных средах

Замедление нейтронов. Механизм замедления. Характеристики процесса замедления.

#### 4. Диффузия тепловых и замедляющихся нейтронов

Диффузия тепловых нейтронов. Длина диффузии. Плотность потока нейтронов.

#### 5. Цепная реакция деления

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

#### 6. Теория критических размеров

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

#### 7. Нестационарные процессы в реакторах

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

#### 8. Конструкция и расчет ядерных реакторов

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

## Паровые котлы

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>10</b>	<b>7,8 семестры</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>360 ч.</b>	<b>7 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>16 ч. 28 ч.</b>	<b>7 семестр 8 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>16 ч. 14 ч.</b>	<b>7 семестр 8 семестр</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>14 ч.</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>76 ч. 124 ч.</b>	<b>7 семестр 8 семестр</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	<b>2,5 ч 2,5 ч</b>	<b>7 семестр 8 семестр</b>
<b>Контроль</b>	<b>33,5 33,5</b>	<b>7 семестр 8 семестр</b>

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

### Основные разделы дисциплины

1. Понятие о котле и котельной установке. Классификация, типы и параметры котлов.
2. Объемы и энтальпии дымовых газов. Тепловая мощность котла и его тепловые потери. Определение КПД котла и расхода топлива.
3. Радиационные поверхности нагрева. Геометрические и конструктивные характеристики топок. Методика поверочного теплового расчета топки
4. Полурадиационные ширмы. Поверочный тепловой расчет ширм
5. Конвективные поверхности нагрева. Поверочный тепловой расчет этих поверхностей
6. Воздухоподогреватели. Поверочный тепловой расчет воздухоподогревателей
7. Краткий обзор конструкций паровых котлов.

## Камеры сгорания ГТУ и котлы-утилизаторы

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>4</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 ч</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>28 ч</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>28 ч</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>0 ч</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>52 ч</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>0 ч</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	<b>2,5 ч</b>	<b>8 семестр</b>
<b>Контроль</b>	<b>33,5</b>	<b>8 семестр</b>

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

### Основные разделы дисциплины

Энергетические газотурбинные установки. Идеальный цикл Брайтона. Основные технико-экономические характеристики ГТУ. Термический КПД ГТУ и пути его увеличения. Внутренний КПД ГТУ и возможности его повышения. Камеры сгорания энергетических установок, их элементы и рабочие процессы, происходящие в них. Классификация камер сгорания ГТУ. Конструкции камер сгорания, их преимущества и недостатки. Газообразные и жидкие топлива для ГТУ. Влияние топлива на работу камеры сгорания. Горелочные устройства, их назначение и классификация. Стабилизация поверхности фронта пламени. Механические, пневмомеханические и пневматические форсунки для распыливания жидкого топлива и требования к их работе. Пламенные трубы. Принципы и конструктивные способы охлаждения стенок пламенных труб. Смесители, их назначение и конструкции. Расчет дырчатого смесителя. Особенности процесса горения в камерах сгорания. Материальный и тепловой баланс камеры сгорания. Гидравлический расчет камер сгорания. Виды негативного воздействия ГТУ на окружающую среду. Источники шума в камерах сгорания ГТУ и способы их снижения. Процессы образования вредных продуктов сгорания ( $\text{CO}$ ,  $\text{C}_x\text{H}_y$ , сажа,  $\text{NO}_x$ ) при сжигании топлив в камерах сгорания ГТУ, нормирование их эмиссии и меры по снижению их выброса в атмосферу. Примеры современных малоэмиссионных горелочных камер сгорания. Повышение эффективности ТЭС за счет реализации комбинированных циклов. Утилизационные ПГУ с котлом-утилизатором. Котлы-утилизаторы, устанавливаемые за ГТУ, и их классификация. Способы интенсификации теплообмена в котле-утилизаторе. Особенности конструкции и режимов работы. Тепловой расчет котла-утилизатора. Сбросные ПГУ и схемы их реализации на действующих ТЭС. Перспективные ПГУ. ПГУ с внутрицикловой газификацией твердого топлива. ПГУ с кипящим слоем под давлением.

## Автоматизированное проектирование

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	7	7 семестр – 3 8 семестр – 4
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	252 ч.	7, 8 семестры
<b>Лекции</b>	-	-
<b>Практические занятия</b>	-	-
<b>Лабораторные работы</b>	48 ч. 42 ч.	7 семестр 8 семестр
<b>Самостоятельная работа</b>	48 ч. 84 ч.	7 семестр 8 семестр
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	-	-
<b>Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой</b>	0,3 ч 0,3 ч	7 семестр 8 семестр
<b>Контроль</b>	17,7 ч. 17,7 ч.	7 семестр 8 семестр

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

### Основные разделы дисциплины

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

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

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

## Парогенераторы и теплообменники АЭС

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	7 семестр – 5 8 семестр – 2
Часов (всего) по учебному плану:	252 ч	7,8 семестры
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	32 ч	7 семестр
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	59,7 ч. 53,7 ч.	7 семестр 8 семестр
Курсовые проекты (работы)	18 ч. 20 ч.	7 семестр 8 семестр
Промежуточная аттестация: Экзамен Защита курсового проекта	2,5 ч 0,3 ч. 0,3 ч.	7 семестр 7 семестр 8 семестр
Контроль	33,5	7 семестр

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

### Основные разделы дисциплины

#### *1. Современное состояние атомной энергетики. Принципиальные схемы АЭС*

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

#### *2. Теплоносители и теплообменные аппараты электростанций*

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

#### *3. Коррозионные процессы в парогенераторах АЭС. Водный режим АЭС*

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

#### *4. Расчет и проектирование парогенераторов АЭС*

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

## Технология котло- и парогенераторостроения

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	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	88 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	-
Промежуточная аттестация: Экзамен	2,5 ч	6 семестр
Контроль	33,5	6 семестр

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

### Основные разделы дисциплины

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

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

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

## Экономическая оценка инвестиций

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	14 ч	8 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	12 ч	8 семестр
Промежуточная аттестация: зачет, зачет с оценкой, экзамен; защита курсового проекта/работы	0,3 ч	8 семестр
Контроль	17,7 ч	8 семестр

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

### Основные разделы дисциплины

Инвестиции. Инвестиционная деятельность. Источники финансирования инвестиционных проектов. Инвестиционные проекты. Основные принципы оценки эффективности инвестиционных проектов. Методы оценки экономической эффективности. Учет инфляции при оценке эффективности инвестиционных проектов. Учет риска и неопределенности при оценке эффективности инвестиционных проектов.

## Элективные курсы по физической культуре

Трудоемкость в зачетных единицах:	-	
Часов (всего) по учебному плану:	328	1, 2, 3, 4, 5, 6 семестры
Лекции	не предусмотрены	
Практические занятия	328 ч	1, 2, 3, 4, 5, 6 семестры
Лабораторные работы	не предусмотрены	
Консультации по курсовому проекту/ работе	не предусмотрены	
Самостоятельная работа	не предусмотрена	
Промежуточная аттестация: зачет	-	1, 2, 3, 4, 5, 6 семестры

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)

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>72</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Консультации по курсовому проекту/ работе</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>22 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>	<b>0,3 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Контроль</b>	<b>17,7 ч</b>	<b>3 семестр</b>

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)

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>72</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Консультации по курсовому проекту/ работе</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>22 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>	<b>0,3 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Контроль</b>	<b>17,7 ч.</b>	<b>3 семестр</b>

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

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)

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>72</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Консультации по курсовому проекту/ работе</b>	<b>не предусмотрены</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>22 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Промежуточная аттестация: зачет</b>	<b>0,3 ч</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Контроль</b>	<b>17,7 ч</b>	<b>3 семестр</b>

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.