

## Аннотации дисциплин

**Оглавление**

Б1.О.01 История .....	3
Б1.О.02 Философия .....	4
Б1.О.04 Проектная деятельность .....	6
Б1.О.05 Деловая коммуникация .....	7
Б1.О.06 Культурология .....	8
Б1.О.07 Правоведение .....	9
Б1.О.08.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия .....	10
Б1.О.08.02 Математический анализ .....	11
Б1.О.08.03 Обыкновенные дифференциальные уравнения .....	12
Б1.О.08.04 Теория функций комплексной переменной .....	13
Б1.О.08.05 Теория вероятностей и математической статистики .....	14
Б1.О.09 Физика .....	15
Б1.О.10 Химия .....	17
Б1.О.11 Информатика .....	18
Б1.О.12 Инженерная и компьютерная графика .....	19
Б1.О.13 Теоретическая механика .....	20
Б1.О.14 Сопротивление материалов .....	21
Б1.О.15 Теоретические основы электротехники .....	22
Б1.О.16 Метрология и информационно-измерительная техника .....	23
Б1.О.17 Конструкционное материаловедение .....	24
Б1.О.18 Электротехническое материаловедение .....	25
Б1.О.19 Промышленная электроника .....	26
Б1.О.20 Электрические машины .....	27
Б1.О.21 Безопасность жизнедеятельности .....	28
Б1.О.22 Состояние, проблемы и перспективы мировой энергетики .....	29
Б1.О.23 Физическая культура и спорт .....	30
Б1.В.01 Экономика .....	31
Б1.В.02 Теория автоматического управления .....	32
Б1.В.03 Экология .....	33
Б1.В.04 Электрические станции и подстанции .....	34
Б1.В.05 Электроэнергетические системы и сети .....	35
Б1.В.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем .....	36
Б1.В.07 Техника высоких напряжений .....	37

Б1.В.08 Электроснабжение .....	38
Б1.В.09 ТЭС и АЭС.....	39
Б1.В.10 Электростанции на основе ВИЭ .....	40
Б1.В.11 Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах .....	41
Б1.В.12 Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах .....	42
Б1.В.13 Экономика электроэнергетики .....	43
Б1.В.14 Математическое моделирование в электроэнергетике .....	44
Б1.В.15 Практика инновационных разработок .....	45
Б1.В.16 Практика инновационных разработок 2 .....	46
Б1.В.17 Проектирование электроустановок электростанций .....	47
Б1.В.18 Эксплуатация и режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	48
Б1.В.19 Компоновка электроустановок станций .....	49
Б1.В.20 Основы автоматизированных систем управления электроустановок электростанций ..	50
Б1.В.21 Практика инновационных разработок 3 .....	51
Б1.В.ДВ.01.01 Социология.....	52
Б1.В.ДВ.01.02 Политология.....	53
Б1.В.ДВ.01.03 Мировые цивилизации, философии и культуры .....	54

### Б1.О.01 История

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		не предусмотрены
Самостоятельная работа	22 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)		не предусмотрены
Зачеты	18 ч	2 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. Традиции отечественной историографии. Специфика российского исторического процесса. Древнерусская государственность в IX – XIII вв. Золотоордынское иго. Государственная централизация в европейской истории и истории цивилизаций Востока. Московская модель централизации. Эпоха Ивана Грозного в российской историографии. XVII вв. в мировой и отечественной истории. Причины, сущность и последствия Смуты. Внутренняя и внешняя политика первых Романовых. Российская империя и мир в XVIII – XIX в. Петр I и модернизация российского общества. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II. Реформы и контрреформы XIX вв. Основные направления общественной мысли и общественные движения в России. Мир и Россия в конце XIX – начале XX вв. Реформаторство С.Ю.Витте и П.А.Столыпина. Российская многопартийность и парламентаризм в деятельности I-IV Государственной думы. Первая мировая война и революционные потрясения России 1917 г. Опыт социалистического строительства в Советской России – СССР. «Сталинская модель социализма». Решающий вклад Советского Союза в разгром германского фашизма. Мировое сообщество и СССР во второй половине 1940-х - первой половине 1980-х гг.: «апогей сталинизма», «оттепель» Н.С.Хрущева, «брежневский застой». «Перестройка» М.С.Горбачева как попытка «совершенствования социализма». Россия и мир в 1990-е гг. и в первом десятилетии XXI в. Президентство Б.Н.Ельцина. Модернизация общественно-политических и экономических отношений. Президентство В.В.Путина и Д.А.Медведева. Деятельность Государственной думы. Политические партии и общественные движения современной России. Внешняя политика РФ: многополярный мир и выработка новых ориентиров

## Б1.О.02 Философия

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	5 семестр
Лекции	16 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы		не предусмотрены
Самостоятельная работа	40 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)		не предусмотрены
Зачеты	0 ч	5 семестр

**Цель дисциплины:** Целью изучения философии является выработка философского мировоззрения, способности к методологическому анализу социокультурных и научных проблем

### **Основные разделы дисциплины**

Философия, мировоззрение, культура. Структура философского знания. Философия Древнего Востока. Античная философия. Философия средних веков. Философия и религия. Вера и знание. Философия Нового времени. Ф.Бэкон и Р.Декарт. Т.Гоббс, Д.Локк, Б.Спиноза, Г.Лейбниц. Классическая немецкая философия. Теория познания и этика И.Канта. Иррационализм в философии. Философия жизни. Шопенгауэр и Ницше. Марксистская философия и современность. Философия К.Маркса: диалектический и исторический материализм, проблема отчуждения. Отечественная философия. Славянофилы и западники. Русский космизм. В.Соловьев. Н.Бердяев. Прагматизм. Экзистенциализм. Герменевтика. Постмодернизм. Неомарксизм и постмарксизм Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Научное и ненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Философия культуры. Человек в системе социальных связей. Человек и исторические процесс; личность и массы, свобода и необходимость Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода личности. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

### Б1.О.03 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).

### Б1.О.04 Проектная деятельность

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		не предусмотрены
Самостоятельная работа	40 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)		не предусмотрены
Зачеты	0 ч	1 семестр

**Цель дисциплины:** приобретение теоретических знаний и практических навыков в области управления реализацией проектов.

#### **Основные разделы дисциплины**

*Основные понятия проектного менеджмента.* Управление проектами: основные понятия. Внешняя и внутренняя среда проекта. Экономические аспекты проекта.

*Планирование проекта.* Планирование проекта. Иерархическая структура работ. Эффект и эффективность реализации проекта. Управление проектными рисками. Формирование финансовых ресурсов проекта.

*Управление реализацией проекта.* Управление коммуникациями проекта. Контроль реализации проекта. Управление изменениями. Управление качеством проекта. Логистика проекта и управление контрактами. Закрытие проекта. Основные процедуры.

## Б1.О.05 Деловая коммуникация

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	2 семестр
Лекции	16 ч	2 семестр
Практические занятия	32 ч	2 семестр
Лабораторные работы		не предусмотрены
Самостоятельная работа	60 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)		не предусмотрены
Зачеты	0 ч	2 семестр

### Цель дисциплины

#### Основные разделы дисциплины

Речевая коммуникация: понятие, формы и типы. Невербальные аспекты делового общения. Деловые беседы и деловые совещания в структуре современного делового взаимодействия. Технология подготовки и проведения пресс- конференции. Деловые переговоры: подготовка и проведение. Деловой телефонный разговор. Письменная форма коммуникации: деловая переписка

## Б1.О.06 Культурология

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		не предусмотрены
Самостоятельная работа	22 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)		не предусмотрены
Зачеты	18 ч	3 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. Задачи и методы культурологии. Культурологические концепции и школы. Понятие культуры в системе базовых категорий современной гуманитаристики. 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. Культурные миры и мировые религии: 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. Доминанты культурного развития России. Взаимодействие культур. Партикуляризм и универсализм в философии культуры. Аккультурация: виды, типы и формы. Глобализация или мультикультурализм: новые вызовы и современная мировая культура. Проблема диалога культур.

## Б1.О.07 Правоведение

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	16 ч	4 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	4 семестр
Самостоятельная работа	40 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	4 семестр
Зачет	0 ч	4 семестр

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

### **Основные разделы дисциплины**

#### **1. Сущность, принципы и функции права.**

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

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

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

#### **2. Правосознание, правовая культура и правовое воспитание**

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

Понятие и структура правовой культуры общества и личности. Знание, понимание, уважение к праву, активность в правовой сфере. Правовой нигилизм и правовой идеализм. Правовое воспитание как целенаправленное формирование правовой культуры граждан.

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

#### **5. Законность, правопорядок, дисциплина**

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

Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Объекты авторского права. Основы информационного права.

### Б1.О.08.01 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

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	Не предусмотрены	1 семестр
Самостоятельная работа	40 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	Не предусмотрены	1 семестр
Зачет	0 ч	1 семестр

**Цель дисциплины:** обеспечить теоретическую подготовку и практические навыки в области линейной алгебры и аналитической геометрии.

#### **Основные разделы дисциплины**

Матрицы и определители. Линейные пространства. Подпространства линейного пространства. Линейная зависимость и независимость элементов линейного пространства. Базис и координаты. Размерность линейного пространства. Преобразование базиса и координат. Системы линейных алгебраических уравнений. Линейные операторы в линейном пространстве. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

## Б1.О.08.02 Математический анализ

Трудоемкость в зачетных единицах:	4 7	1 семестр 2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144ч 252 ч	1 семестр 2 семестр
Лекции	32ч 48 ч	1 семестр 2 семестр
Практические занятия	32 ч 64 ч	1 семестр 2 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	1 семестр 2 семестр
Самостоятельная работа	44 ч 104 ч	1 семестр 2 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	1 семестр 2 семестр
Экзамен	36 ч	1 семестр
Экзамен	36 ч	2 семестр

**Цель дисциплины:** обеспечить теоретическую подготовку и практические навыки в области интегрального и дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных.

### Основные разделы дисциплины

#### 1 семестр

Множества, операции над ними. Понятие предела функции одной переменной. Непрерывные функции. Асимптотические разложения. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми. Понятие производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Дифференциал. Производные высших порядков. Основные теоремы о непрерывных и дифференцируемых функциях. Полное исследование функции и построение графиков. Формула Тейлора. Первообразная и неопределённый интеграл. Определённый интеграл и его приложения.

#### 2 семестр

Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность и 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. Условный экстремум. Кратные (двойные и тройные) интегралы. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Площадь поверхности. Поверхностные интегралы. Формула Остроградского–Гаусса. Криволинейные интегралы. Формула Грина. Формула Стокса. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Числовые последовательности и ряды. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в степенной ряд. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье. Условия сходимости и свойства суммы.

### Б1.О.08.03 Обыкновенные дифференциальные уравнения

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	не предусмотрены	3 семестр
Самостоятельная работа	40 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	3 семестр
Зачет	0 ч	3 семестр

**Цель дисциплины:** изучение основных понятий теории дифференциальных уравнений и приобретение навыков решения различных задач, содержащих дифференциальные уравнения.

#### **Основные разделы дисциплины**

Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной, теорема существования и единственности решения для таких уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными и приводимые к ним. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.

Дифференциальные уравнения порядка выше первого. Простейшие случаи понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и уравнения Эйлера.

Системы дифференциальных уравнений.

Теория устойчивости.

### Б1.О.08.04 Теория функций комплексной переменной

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	32 ч	3 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	3 семестр
Самостоятельная работа	44 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	3 семестр
Экзамен	36 ч	3 семестр

**Цель дисциплины:** изучение базовых понятий дифференциального и интегрального исчисления функций комплексной переменной, приобретение навыков решения различных задач с применением аппарата теории функции комплексной переменной и операционного исчисления.

#### **Основные разделы дисциплины**

Комплексное число и действия над комплексными числами. Понятие функции комплексной переменной. Дифференцируемость функций комплексной переменной. Свойства аналитических функций. Интеграл по комплексной переменной. Интеграл Коши. Ряды аналитических функций. Степенные ряды и ряд Тейлора. Ряд Лорана и изолированные особые точки. Теория вычетов и их приложения. Основные понятия операционного исчисления.

### Б1.О.08.05 Теория вероятностей и математической статистики

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	4 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	4 семестр
Лекции	16 ч	4 семестр
Практические занятия	32 ч	4 семестр
Лабораторные работы	не предусмотрены	4 семестр
Самостоятельная работа	24 ч	4 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	4 семестр
Экзамен	36 ч	4 семестр

**Цель дисциплины:** изучение закономерностей случайных явлений и их свойств, и использование их для анализа статистических данных.

#### **Основные разделы дисциплины**

Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Закон Пуассона.

Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения случайных величин. Типовые законы распределения скалярных случайных величин (биномиальное, равномерное, показательное, нормальное распределения). Понятие о числовых характеристиках случайных величин. Понятие о предельных теоремах теории вероятностей. Центральная предельная теорема и следствия нее.

Выборка и выборочные характеристики. Точечное оценивание параметров генеральной совокупности. Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода.

## Б1.О.09 Физика

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	1 семестр
	6	2 семестр
	2	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	1 семестр
	216 ч	2 семестр
	72 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
	32 ч	2 семестр
	32 ч	3 семестр
Практические занятия	32 ч	1 семестр
	32 ч	2 семестр
	не предусмотрены	3 семестр
Лабораторные работы	16 ч	1 семестр
	16 ч	2 семестр
	16 ч	3 семестр
Самостоятельная работа	64 ч	1 семестр
	100 ч	2 семестр
	24 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	1 семестр
	не предусмотрены	2 семестр
	не предусмотрены	3 семестр
Экзамен	36 ч	1 семестр
Экзамен	36 ч	2 семестр
Зачет	0	3 семестр

**Цель дисциплины:** изучение основных физических объектов, явлений и законов.

### Основные разделы дисциплины

Предмет физики. Элементы физических знаний. Фундаментальные взаимодействия. Классификация элементарных частиц.

Предмет механики. Основные понятия механики: пространство и время, механическое движение, механическая система, замкнутая (изолированная) система, материальная точка, абсолютно твёрдое тело, система отсчёта. Свойства пространства-времени и законы сохранения. Механический принцип относительности..

Предмет кинематики. Радиус-вектор. Кинематический закон движения материальной точки. Траектория. Путь. Кинематические параметры: перемещение, скорость, ускорение. Обратная задача кинематики точки.

Предмет динамики. Законы Ньютона. Сила. Линия действия силы, силовая линия, равнодействующая (главный вектор), принцип независимости действия сил. Инерциальные системы отсчёта. Инертность. Масса. Внутренние и внешние силы.

Момент силы относительно точки, оси. Момент инерции тела относительно точки, оси. Теорема Гюйгенса-Штейнера.

Закон сохранения импульса. Условия сохранения импульса механической системы.

Момент импульса материальной точки относительно точки, оси; механической системы. Закон сохранения момента импульса.

Кинетическая энергия материальной точки; механической системы, твёрдого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси; твёрдого тела, совершающего плоское движение (теорема Кёнига). Работа, мощность.

Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Относительность одновременности, относительность длин и промежутков времени, интервал между двумя событиями и его инвариантность.

Предмет термодинамики и статистической физики. Постулаты молекулярно-кинетической теории. Взаимодействие молекул. Количество вещества. Молярная масса.

Термодинамическая система (макросистема). Микропараметры и макропараметры. Статистический и термодинамический методы исследования макросистем.

Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. Закон Дальтона. Основное уравнение МКТ идеального газа для давления, энергии.

Внутренняя энергия термодинамической системы. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Функция распределения, её свойства.

Модель реального газа Ван-дер-Ваальса. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Изотермы реального газа – расчётные и экспериментальные.

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Электростатическое поле в вакууме. Закон Кулона. Теорема Остроградского-Гаусса для напряжённости электрического поля.

Проводники и диэлектрики. Свободные и связанные заряды. Электрический диполь. Электрическое поле в диэлектриках. Полярные и неполярные диэлектрики, электронная и ориентационная поляризация. Поляризованность. Поляризуемость молекулы. Диэлектрическая восприимчивость и относительная диэлектрическая проницаемость вещества. Свойства электростатического поля в проводниках. Электрическая ёмкость уединённого проводника. Взаимная ёмкость двух проводников. Конденсатор. Ёмкость конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.

Электрический ток. Сила и плотность тока. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома в дифференциальной форме, обобщённый закон Ома для участка цепи. Удельная электропроводность, удельное сопротивление вещества. Электрическое сопротивление.

Постоянное магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции магнитной индукции. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитной индукции.

Действие магнитного поля на заряженные частицы и проводники с током. Закон Ампера. Момент сил Ампера. Магнитный момент.

Электромагнитная индукция. Закон Фарадея-Максвелла. Правило Ленца.

Магнитный момент атома. Спин. Гиромагнитное отношение орбитальных и спиновых моментов.

Колебания. Колебательная система. Свободные незатухающие, затухающие, вынужденные колебания.

Волны. Уравнение бегущей волны. Волновой фронт; плоская, сферическая волна Поперечные и продольные волны. Гармоническая волна и её характеристики: амплитуда, циклическая частота, частота, период, начальная фаза, скорость распространения, длина волны, волновое число (волновой вектор).

Волновое уравнение для электромагнитной волны. Скорость распространения электромагнитных волн в вакууме, в среде. Монохроматическая электромагнитная волна и её характеристики. Энергия электромагнитной волны.

Интерференция волн. Когерентные волны. Условия максимумов и минимумов при интерференции когерентных волн. Геометрическая и оптическая разность хода волн. Схема Юнга (разделение волнового фронта надвое). Интерференция в тонких плёнках: плоскопараллельная пластинка, тонкий клин, кольца Ньютона. Пространственная и временная когерентность. Время и длина когерентности. Критерий Рэлея.

Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция света на одной щели, дифракционной решётке, круглом отверстии. Разрешающая способность оптических приборов.

## Б1.О.10 Химия

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

**Цель дисциплины:** изучение общих законов и принципов химии направленное на успешное усвоение специальных дисциплин и формирование научного и инженерного мышления.

### **Основные разделы дисциплины**

Основные понятия и определения химии неорганической, органической и общей химии. Значение химии в изучении природы и развитии техники..

Квантово-механическая модель атома. Двойственная природа электрона. Понятие атомной орбитали. Квантовые числа. Принципы распределение электронов в атоме. Строение многоэлектронных атомов. Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева, их связь с электронной структурой атомов.

Основные типы химической связи. Ковалентная и ионная связи. Параметры и свойства связи. Метод валентных связей. Механизмы образования ковалентной связи: обменный, донорно-акцепторный. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственная структура молекул. Метод Гиллеспи. Свойства молекул.

Элементы химической термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Первый закон термодинамики. Энтальпии образования и сгорания веществ. Закон Гесса и его следствия. Уравнение Кирхгоффа. Термодинамические расчеты.

Энергия Гибсса образования веществ. Термодинамические расчёты. Уравнение изотермы Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Термодинамические условия равновесия. Константы химического равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры. Смещение равновесия, принцип Ле Шателье. Основы кинетики сложных реакций. Цепные реакции.

Дисперсность и дисперсные системы. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость. Растворимость газов в жидкостях, законы Генри-Дальтона. Растворимость жидкостей в жидкостях, закон распределения. Растворимость твердых веществ в жидкостях. Общие (коллигативные) свойства растворов. Термодинамика процессов растворения. Окислительно-восстановительные процессы. Электрохимические процессы. Определение и классификация электрохимических процессов. Законы Фарадея. Термодинамика электродных процессов. Понятие об электродных потенциалах. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов. Гальванические элементы, ЭДС и ее измерение. Уравнение Нернста. Кинетика электродных процессов. Электрохимическая и концентрационная поляризация. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Практическое применение электролиза.

Коррозия. Виды коррозии. Электрохимическая коррозия. Термодинамика и кинетика электрохимической коррозии. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии.

### Б1.О.11 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	-	1 семестр
Самостоятельная работа	80 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	1 семестр
Экзамен	36 ч	1 семестр

**Цель дисциплины:** Изучение основ программирования и принципов разработки оконных приложений.

#### **Основные разделы дисциплины**

### **Б1.О.12 Инженерная и компьютерная графика**

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>5</b>	<b>1 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>180 ч</b>	<b>1 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>16 ч</b>	<b>1 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>64 ч</b>	<b>1 семестр</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>-</b>	<b>1 семестр</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>100 ч</b>	<b>1 семестр</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>–</b>	<b>1 семестр</b>
<b>Зачет</b>	<b>0 ч</b>	<b>1 семестр</b>

#### **Цель дисциплины:**

#### **Основные разделы дисциплины**

### Б1.О.13 Теоретическая механика

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

**Цель дисциплины:**

**Основные разделы дисциплины**

### Б1.О.14 Сопротивление материалов

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	32 ч	3 семестр
Лабораторные работы	-	3 семестр
Самостоятельная работа	59,7 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	20,3 ч	3 семестр
Экзамен	36 ч	3 семестр

**Цель дисциплины:** изучение вопросов прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, широко используемых в электроэнергетике и необходимых в профессиональной деятельности по выбранному профилю.

#### **Основные разделы дисциплины**

1. Основные понятия и гипотезы курса. Внутренние силовые факторы, Понятия о напряжениях. Виды деформаций. Выражение внутренних силовых факторов через внешние нагрузки.

2. Растяжение-сжатие

3. Геометрические характеристики плоских сечений

4. Кручение. Расчет пружин

5. Изгиб

6. Перемещения при изгибе. Статически неопределимые системы при изгибе

7. Напряженное состояние. Критерии прочности

8. Сложные виды деформаций

9. Устойчивость

## Б1.О.15 Теоретические основы электротехники

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	3 семестр
	7	4 семестр
	6	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	252 ч	3 семестр
	252 ч	4 семестр
	216 ч	5 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
	32 ч	4 семестр
	32 ч	5 семестр
Практические занятия	48 ч	3 семестр
	32 ч	4 семестр
	32 ч	5 семестр
Лабораторные работы	32 ч	3 семестр
	32 ч	4 семестр
	32 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	104 ч	3 семестр
	120 ч	4 семестр
	84ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	3 семестр
	не предусмотрены	4 семестр
	не предусмотрены	5 семестр
Экзамен	36 ч	3 семестр
Экзамен	36 ч	4 семестр
Зачет	36 ч	5 семестр

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

### Основные разделы дисциплины

#### **3 семестр**

Предмет, содержание, роль в электротехническом образовании дисциплины ТОЭ, ее связь с другими дисциплинами.

Линейные электрические цепи постоянного тока

Линейные электрические цепи синусоидального тока

Линейные электрические цепи несинусоидального тока

Трехфазные цепи

#### **4 семестр**

Высшие гармоники и симметричные составляющие ЭДС, токов и напряжений трехфазных цепей

Переходные процессы в линейных цепях

Четырехполюсники и электрические фильтры

Установившиеся режимы в нелинейных электрических и магнитных цепях

Переходные процессы в нелинейных цепях

#### **5 семестр**

Установившиеся режимы в цепях с распределенными параметрам

Основы теории электромагнитного поля. Электростатическое поле

Стационарные электростатические и магнитные поля

Переменное электромагнитное поле

### **Б1.О.16 Метрология и информационно-измерительная техника**

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>4</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 ч</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>48 ч</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>16 ч</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>16 ч</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>64 ч</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>не предусмотрены</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Зачет</b>	<b>0 ч</b>	<b>4 семестр</b>

#### **Цель дисциплины:**

#### **Основные разделы дисциплины**

### Б1.О.17 Конструкционное материаловедение

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	-	2 семестр
Лабораторные работы	16 ч	2 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	2 семестр
Зачет	0 ч	2 семестр

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

#### **Основные разделы дисциплины**

Типы кристаллических решеток и их основные характеристики. Дефекты кристаллической решетки. Типы точечных дефектов и их влияние на свойства сплавов. Строение сплавов. Твердые растворы внедрения и замещения. Промежуточные фазы. Испытания на растяжение. Определение характеристик прочности и пластичности. Испытания на твердость. Испытания на ударный изгиб. Порог хладноломкости. Понятие диаграммы состояния. Диаграммы состояния I-III типов. Связь между диаграммами состояния и свойствами сплавов – диаграммы Курнакова. Диаграмма «железо-цементит». Критические точки. Структурные превращения в доэвтектоидных сталях. Структурные превращения в заэвтектоидных сталях. Состав, строение и маркировка углеродистых сталей. Примеси и их влияние на свойства сталей. Физические основы термической обработки сплавов. Основы виды термической обработки. Диффузионное и бездиффузионное превращения аустенита. Изотермическое превращение аустенита. Отжиг первого рода (диффузионный). Отжиг второго рода. Закалка. Отпуск. Виды отпуска. Превращения в структуре стали при отпуске. Легированные стали. Распределение легирующих элементов в сталях, их влияние на полиморфизм железа и свойства. Влияние легирующих элементов на диаграмму изотермического распада аустенита. Классификация легированных сталей по микроструктуре после нормализации. Легированные стали с особыми свойствами. Сплавы на основе меди (бронзы и латуни). Состав, свойства и маркировка сплавов. Сплавы на основе алюминия (деформируемые неупрочняемые, деформируемые упрочняемые, литейные). Маркировка сплавов. Термическая обработка деформируемых упрочняемых сплавов.

### Б1.О.18 Электротехническое материаловедение

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	-	3 семестр
Лабораторные работы	32 ч	3 семестр
Самостоятельная работа	44 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	3 семестр
Экзамен	36 ч	3 семестр

**Цель дисциплины:** изучение основ электротехнического материаловедения и основных конструкционных материалов для последующего использования полученных знаний в практической деятельности. Формирование системы знаний о физических процессах, происходящих в электротехнических материалах в условиях эксплуатации, изучение методов диагностики электротехнических материалов, применяемых в электроэнергетике.

#### **Основные разделы дисциплины**

Явления и процессы в диэлектрических, полупроводниковых, проводниковых (сверхпроводящих) и магнитных материалах, используемых в электротехнике, электроэнергетике, электромеханике, электронной технике.

Данные по основным характеристикам ЭТМ при нормальных условиях и их зависимости от различных внешних факторов (температуры, напряженности и частоты внешнего электромагнитного поля и др.)

Теории электропроводности в материалах различных классов, вопросы поляризации, диэлектрических потерь и электрического пробоя в диэлектриках, основные положения магнетизма.

Технологические процессы получения ЭТМ. Экологических проблемы производства, эксплуатации и утилизации ЭТМ.

## Б1.О.19 Промышленная электроника

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

**Цель дисциплины:** изучение устройства, принципа работы, основных характеристик и параметров элементной базы устройств преобразовательной техники; изучение принципа работы, основных характеристик и параметров устройств преобразовательной техники.

### **Основные разделы дисциплины**

Место силовой электроники в современной технике. Основные определения. Элементная база электрон. устройств силовой электроники.

*Сетевые преобразователи электрической энергии.*

Выпрямители управляемые и не управляемые. Основные схемы неуправляемых и управляемых выпрямителей, принцип действия, основные расчетные соотношения для выбора элементов схемы. Основные принципы импульсной модуляции в преобразователях на полностью управляемых электронных ключах. Особенности работы выпрямителей на индуктивную, емкостную нагрузки и на противо ЭДС. Выходные фильтры

Зависимые инверторы, принцип действия. Входные и регулировочные характеристики.

Преобразователи частоты с непосредственной связью, принцип действия, регулировочные характеристики.

Регуляторы переменного напряжения. Принцип действия, регулировочные характеристики.

*Автономные инверторы*

Автономные инверторы напряжения, тока и резонансные. Принцип действия, способы регулирования выходного напряжения, регулировочные характеристики. Выходные фильтры автономных инверторов напряжения. Преобразователи частоты со звеном постоянного тока.

Регуляторы постоянного напряжения. Типы регуляторов постоянного напряжения, принцип действия, регулировочные характеристики

## Б1.О.20 Электрические машины

Трудоемкость в зачетных единицах:	5 5	4 семестр 5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч 180 ч	4 семестр 5 семестр
Лекции	32 ч 32 ч	4 семестр 5 семестр
Практические занятия	16 ч -	4 семестр 5 семестр
Лабораторные работы	32 ч 16 ч	4 семестр 5 семестр
Самостоятельная работа	64 ч 75,7 ч	4 семестр 5 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены 20,3	4 семестр 5 семестр
Экзамен	36 ч	4 семестр
Экзамен	36 ч	5 семестр

**Цель дисциплины:** изучение принципов электромеханического преобразования энергии для разработки электрических машин и их применения на практике.

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

## Б1.О.21 Безопасность жизнедеятельности

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	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)	не предусмотрены	6 семестр
Зачет	18 ч	6 семестр

**Цель дисциплины:** Изучение основных способов и принципов создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности на производстве и в быту, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

### **Основные разделы дисциплины:**

Нормативно-правовые основы безопасности жизнедеятельности. Основные понятия и определения: безопасность жизнедеятельности; охрана труда; промышленная безопасность; антропогенные производственные факторы и их классификация; понятие риска. Система законодательных и иных нормативных правовых актов в области безопасности жизнедеятельности. Права и обязанности работодателя и работника в области охраны труда. Органы государственного специализированного надзора за обеспечением безопасности труда и промышленной безопасности.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Электрическое сопротивление тела человека. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Критерии безопасности электрического тока. Классификация помещений по степени опасности поражения человека электрическим током. Напряжение прикосновения и шага. Анализ опасности прямого прикосновения человека в различных электрических сетях. Основные меры защиты от поражения человека электрическим током в электроустановках: защитное заземление, зануление, устройства защитного отключения.

Оказание первой помощи пострадавшим на производстве. Правовые аспекты оказания первой помощи пострадавшим на производстве. Алгоритм действий при несчастном случае на производстве. Комплекс мероприятий по проведению сердечно-легочной реанимации. Мероприятия по остановке наружного кровотечения. Виброакустика. Производственный шум. Классификация шумов. Основные физические характеристики шума и источников шума. Измерение шума. Действие шума на человека. Нормирование шума. Методы борьбы с шумом. Основные физические характеристики вибраций. Воздействие вибраций на человека. Нормирование вибраций. Методы борьбы с производственными вибрациями.

Производственное освещение. Основные светотехнические понятия и величины. Виды освещения. Нормирование. Показатели качества освещения. Измерение условий световой среды. Методы расчета производственного освещения.

Электромагнитная безопасность. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека. Нормирование воздействия электромагнитных полей. Защита от воздействия биологически активных электромагнитных полей.

Радиационная безопасность. Виды ионизирующих излучений. Основные характеристики радионуклидов. Дозиметрические величины. Эффекты радиационного воздействия на человека. Нормирование радиации. Защита от ионизирующих излучений.

Микроклимат производственных помещений. Параметры микроклимата и их измерение. Физиологическое действие метеорологических условий на человека. Теплообмен человека с окружающей средой. Терморегуляция организма человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Мероприятия по обеспечению оптимальных и допустимых значений параметров микроклимата в помещениях.

Пожарная безопасность. Общие сведения о горении. Пожароопасные свойства веществ. Нормы пожарной безопасности. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Способы и средства тушения пожаров. Расчет пожарного риска.

Чрезвычайные ситуации (ЧС): Общие понятия и классификация ЧС. Фазы развития ЧС. Нормативно-правовая база в области предупреждения и ликвидации ЧС. Обеспечение устойчивости функционирования объектов экономики при ЧС. Государственная экспертиза, надзор и контроль в области защиты населения и территорий от ЧС. Мониторинг и прогнозирование возникновения ЧС.

### **Б1.О.22 Состояние, проблемы и перспективы мировой энергетики**

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2</b>	<b>2 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>72 ч</b>	<b>2 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>32 ч</b>	<b>2 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>-</b>	<b>2 семестр</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>-</b>	<b>2 семестр</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>40 ч</b>	<b>2 семестр</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>не предусмотрены</b>	<b>2 семестр</b>
<b>Зачет</b>	<b>0</b>	<b>2 семестр</b>

#### **Цель дисциплины:**

#### **Основные разделы дисциплины**

### Б1.О.23 Физическая культура и спорт

Трудоемкость в зачетных единицах:	1 1	1 семестр 2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	36 ч 36 ч	1 семестр 2 семестр
Лекции	-	1 семестр 2 семестр
Практические занятия	16 ч 16 ч	1 семестр 2 семестр
Лабораторные работы	-	1 семестр 2 семестр
Самостоятельная работа	20 ч 20 ч	1 семестр 2 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	1 семестр 2 семестр
Зачет	0	1 семестр
Зачет	0	2 семестр

**Цель дисциплины:** является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

#### Основные разделы дисциплины

Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры.

Общая психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента.

Воздействие социально – экологических, природно – климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система.

Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие.

Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных функциональных систем и организма в целом под воздействием направленной физической нагрузки или тренировки.

Методические принципы физического воспитания. Основы и этапы обучения движениям.

Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках.

Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивные соревнования как средство и метод общей и специальной физической подготовки студентов.

Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание.

Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели.

Личная и социально – экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, ее цели, задачи, средства.

Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной профессии.

Производственная физическая культура. Производственная гимнастика.

## Б1.В.01 Экономика

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>72 ч</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>32 ч</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>-</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>-</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>40 ч</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>не предусмотрены</b>	<b>4 семестр</b>
<b>Зачет</b>	<b>0</b>	<b>4 семестр</b>

**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**

*Базовые экономические понятия.* Экономические потребности и экономические блага. Экономические ресурсы, их характеристика. Проблема экономического выбора. Альтернативные издержки. Экономическая эффективность и принцип сравнительного преимущества. Кривая производственных возможностей. Экономический рост. *Теория потребительского поведения.* Потребительский выбор и его особенности. Понятие товара. Полезность блага (товара). Закон убывающей предельной полезности товара. *Мир потребительских предпочтений: закономерности развития.* Кривая безразличия. Предельная норма замещения. Бюджетное ограничение. Условия равновесия потребителя. Потребительский выбор. Эффект замещения и эффект дохода. *Ресурсы предприятия и их использование.* Капитал: понятие. Кругооборот и оборот капитала. Виды производительного капитала предприятия. *Основные средства* предприятия: состав и структура, оценка и переоценка, эффективность использования, износ, амортизация. Методы повышения эффективности использования. Показатели использования оборудования и его рабочей мощности. *Оборотные средства предприятия:* состав и структура, определение потребности в оборотных средствах. *Трудовые ресурсы.* Основные характеристики персонала предприятия. Организация труда на предприятии: принципы и формы организации. Нормирование труда. Организация оплаты труда. *Капиталообразующие инвестиции предприятия.* Общие положения и показатели оценки эффективности инвестиционных проектов. Экономический смысл дисконтирования. *Теория спроса и предложения.* Понятие «спрос». Функция спроса. Кривая спроса. Закон спроса. Факторы, сдвигающие кривую спроса. Эффекты: «цена-показатель качества», престижного спроса и ожидаемой динамики цен. Понятие «предложение». Функция предложения. Кривая предложения. Эластичность спроса по цене. Факторы, влияющие на ценовую эластичность спроса. Эластичность спроса по доходу. Перекрестная эластичность. Эластичность предложения. Точка рыночного равновесия. Избыток и дефицит предложения. Закон рыночного равновесия. Государственное регулирование рыночного равновесия. Влияние налогов, дотаций, фиксированных цен на рыночное равновесие. *Теория производства. Издержки и прибыль.* Издержки и их классификация. Производственная функция. Общие свойства производственных функций. Изокванта. Карта изоквант. Равновесие производителя. Валовой, средний и предельный продукт переменного фактора: взаимосвязь показателей и графическое представление. *Рыночная система. Типы рыночных структур.* Субъекты рынка. Понятие рынка и условия его возникновения. Сегментация рынка. Конкуренция на рынке, ее функции и виды. Основные модели рынка по типу конкуренции и их краткая характеристика. Входные барьеры в отрасль. Кривые спроса на продукцию одной фирмы в различных моделях рынка. *Предприятие в условиях совершенной конкуренции.* Валовая, средняя и предельная выручка в условиях совершенной конкуренции. *Предприятие в условиях монополии.* Государственное регулирование естественных монополий. Ценовая дискриминация. *Предприятие в условиях олигополии.* Предельная выручка в условиях олигополии. Лидерство в ценах. Тайный сговор. *Предприятие в условиях монополистической конкуренции.* Оптимизация монополистическим конкурентом объема производства в краткосрочном и долгосрочном периоде. *Основные макроэкономические показатели.* *Макроэкономическая нестабильность.* Система национальных счетов: основные макроэкономические показатели. Методы измерения ВВП. Номинальный и реальный ВВП. Индексы цен. ВВП и благосостояние. *Макроэкономическая нестабильность:* безработица и инфляция. Уровень занятости. Понятие полной занятости и естественного уровня безработицы. Закон Оукена. *Инфляция и ее виды.* Причины и источники инфляции. Инфляция спроса и инфляция издержек. Экономические и социальные последствия инфляции. Кривая Филипса. Взаимосвязь инфляции и безработицы.

### **Б1.В.02 Теория автоматического управления**

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3</b>	<b>6 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108 ч</b>	<b>6 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>28 ч</b>	<b>6 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>14 ч</b>	<b>6 семестр</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>14 ч</b>	<b>6 семестр</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>52 ч</b>	<b>6 семестр</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>не предусмотрены</b>	<b>6 семестр</b>
<b>Зачет</b>	<b>0</b>	<b>6 семестр</b>

#### **Цель дисциплины:**

#### **Основные разделы дисциплины**

### Б1.В.03 Экология

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	5 семестр
Лекции	16 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	-	5 семестр
Самостоятельная работа	56 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	5 семестр
Зачет	18 ч	5 семестр

**Цель дисциплины:** Изучение основных принципов сохранения безопасного для человека качества окружающей среды, в том числе рационального природопользования и ресурсосбережения.

**Основные разделы дисциплины:**

Экология: понятийный аппарат, основные экологические законы и проблемы

Понятийный аппарат экологии. Экологические факторы. Основные законы экологии. Структура и основные характеристики экологических систем: глобальных, региональных, локальных. Традиционные направления экологии. Инженерная экология как наука об инженерных методах исследования и защиты экосистем типа "человек-окружающая среда". Антропогенные факторы: классификация и общая характеристика. Вероятностный характер антропогенных факторов, концепция риска. Основные экологические проблемы.

Основные принципы обеспечения качества окружающей среды. Нормативно-правовые основы обеспечения качества окружающей среды. Принципы рационального природопользования и ресурсосбережения. Категорирование предприятий по степени негативного воздействия на окружающую среду. Наилучшие доступные технологии. Токсикологические основы нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде. Виды воздействия загрязняющих веществ на организм человека. Принципы установления предельно допустимых концентраций.

Защита атмосферы. Экология атмосферы. Состав, строение и функции атмосферы. Антропогенные источники загрязнения воздуха. Нормирование содержания и поступления загрязняющих атмосферу веществ. Расчет рассеивания выбросов промышленных предприятий. Методы очистки промышленных выбросов в атмосферу: классификация, основные принципы, область применения.

Защита гидросферы. Экология гидросферы. Источники загрязнения водных объектов. Нормирование содержания и поступления вредных веществ в водные объекты. Категории водопользования. Требования к сточным водам промышленных предприятий. Методы очистки воды: классификация, основные принципы, область применения.

Защита литосферы. Экология литосферы. Виды антропогенного воздействия на литосферу. Нормирование содержания вредных веществ в почве. Основные методы рекультивации. Отходы производства и потребления. Структурная схема обращения с отходами производства и потребления. Технические методы обращения с твердыми коммунальными отходами.

Экологический мониторинг. Цели и задачи экологического мониторинга. Государственный экологический мониторинг. Производственный экологический мониторинг. Принципы выбора перечня контролируемых веществ и временных характеристик мониторинга. Автоматические системы непрерывного контроля выбросов.

Система управления экологической безопасностью. Основные рычаги управления системой экологической безопасности. Экономические стимулы для снижения степени воздействия промышленных предприятий на окружающую среду. Контрольно-надзорная природоохранная деятельность. Экологическая экспертиза. Экологический аудит. Экологическая сертификация. Международное сотрудничество и международный опыт в решении экологических проблем.

## Б1.В.04 Электрические станции и подстанции

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	5 семестр
Лекции	48 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	16 ч	5 семестр
Самостоятельная работа	100 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	5 семестр
Экзамен	36	5 семестр

**Цель дисциплины:** изучение электрооборудования и схем электрических соединений электростанций и подстанций, подготовка обучающихся к проведению различных мероприятий, направленных на повышение надёжности их работы.

### **Основные разделы дисциплины**

#### 1. Современные типы электростанций и подстанций, особенности их технологического процесса

Перспективные источники электроэнергии. Распределение нагрузки между электростанциями разных типов. Понятие о графиках нагрузок электростанций и подстанций.

#### 2. Синхронные генераторы и компенсаторы

Основные параметры и эксплуатационные характеристики. Конструктивные особенности. Системы охлаждения. Современные системы возбуждения и предъявляемые к ним требования. Способы включения генераторов в сеть. Перспективы улучшения характеристик генераторов.

#### 3. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы

Основные параметры и конструктивные особенности. Системы охлаждения. Тепловые режимы трансформаторов. Особенности автотрансформаторов. Способы изменения коэффициента трансформации

#### 4. Коммутационные электрические аппараты

Отключение цепи переменного тока. Дугогасительные устройства электрических аппаратов переменного и постоянного тока. Типы выключателей и их конструктивные особенности.

#### 5. Измерительные трансформаторы и устройства

Трансформаторы напряжения, трансформаторы тока, ёмкостные делители напряжения. Сведения о конструкции.

#### 6. Электрические схемы электростанций и подстанций

Виды электрических схем. Роль и взаимосвязь элементов. Назначение и особенности структурных и принципиальных схем конденсационных электростанций (КЭС), теплоэлектроцентралей (ТЭЦ), атомных электростанций (АЭС), гидроэлектростанций (ГЭС), парогазовых установок (ПГУ), газотурбинных установок (ГТУ) и подстанций (ПС).

#### 7. Собственные нужды электростанций и подстанций

Назначение, роль и влияние на надёжность работы электростанций. Способы электроснабжения собственных нужд.

#### 8. Схемы распределительных устройств электроустановок

Типовые группы схем, их характеристики, условия функционирования и область применения.

### Б1.В.05 Электроэнергетические системы и сети

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	6 семестр
Лекции	42 ч	6 семестр
Практические занятия	28 ч	6 семестр
Лабораторные работы	12 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	98 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)		6 семестр
Экзамен	36	6 семестр

**Цель дисциплины:** изучение основ расчета и анализа режимов работы электроэнергетических систем и сетей.

#### **Основные разделы дисциплины**

Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях.

Схемы замещения элементов электроэнергетических систем и электрических сетей и их параметры.

Расчет и анализ установившихся режимов электрических сетей различной конфигурации.

Балансы мощностей в электроэнергетической системе.

Основы регулирования напряжения и частоты в электроэнергетической системе.

Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях электроэнергетических систем.

### Б1.В.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	32 ч	7 семестр
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	100 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)		7 семестр
Экзамен	36	7 семестр

**Цель дисциплины:** изучение принципов выполнения комплексов релейной защиты и автоматики (РЗА) электроэнергетических систем, технических средств для их реализации, способов расчета параметров устройств РЗА и оценки принимаемых решений.

**Основные разделы дисциплины:**

1. Введение в курс «релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»;
2. Векторные диаграммы токов и напряжений при кз в ээс; токовые защиты от коротких замыканий;
3. Максимальная токовая защита от многофазных кз;
4. Параметры срабатывания и схемы токовых защит со ступенчатыми характеристиками выдержек времени;
5. Токовые направленные защиты; защита от кз на землю в сети с заземленной нейтралью и от замыканий на землю в сети с изолированной нейтралью;
6. Автоматическое повторное включение и автоматический ввод резерва;
7. Дистанционная защита; дифференциальные токовые защиты; релейная защита и автоматика сборных шин, резервирование;
8. Релейная защита и автоматика трансформаторов;
9. Релейная защита синхронных генераторов;
10. Релейная защита блока генератор-трансформатор;
11. Автоматика электроэнергетических систем.

### **Б1.В.07 Техника высоких напряжений**

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>6</b>	<b>7 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>216 ч</b>	<b>7 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>48 ч</b>	<b>7 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>32 ч</b>	<b>7 семестр</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>16 ч</b>	<b>7 семестр</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>84 ч</b>	<b>7 семестр</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>		<b>7 семестр</b>
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>	<b>7 семестр</b>

**Цель дисциплины:**

**Основные разделы дисциплины**

### Б1.В.08 Электроснабжение

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	7 семестр
Лекции	48 ч	7 семестр
Практические занятия	-	7 семестр
Лабораторные работы	32ч	7 семестр
Самостоятельная работа	100 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)		7 семестр
Экзамен	36	7 семестр

**Цель дисциплины:** получение знаний о построении и эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и электротранспортных систем.

#### **Основные разделы дисциплины**

## Б1.В.09 ТЭС и АЭС

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

**Цель дисциплины:** изучение основ работы конденсационных, газотурбинных, парогазовых тепловых электростанций, теплоэлектроцентралей, а также атомных электрических станций.

### **Основные разделы дисциплины**

Единицы измерения параметров тепловых процессов. Некоторые свойства воды и водяного пар, как рабочего тела ТЭС. Энергетические ресурсы ТЭС. Принципиальная схема простейшей паротурбинной установки ТЭС. Энергетика и электрогенерирующие станции. Типы ТЭС. Общее представление о современной конденсационной тепловой электрической станции (КЭС).. Принципиальная тепловая схема (ПТС) паротурбинной установки современной КЭС. Главный корпус ТЭС.

Снабжение теплом промышленных предприятий и населения крупных и средних городов. Представление о тепловых сетях крупных городов. Технологический процесс преобразования химической энергии топлива в электроэнергию на современной теплоэлектроцентраль (ТЭЦ). ПТС паротурбинной установки современной ТЭЦ Технология отпуска пара и теплоты от ТЭС. Виды органического топлива. Понятие энергетического топлива. Принципиальная схема подготовки к сжиганию газообразного топлива. Принципиальная схема подготовки мазута к сжиганию. Устройство и принцип действия барабанной котельной установки ТЭЦ и КЭС. Технические требования к котельным установкам ТЭС. Устройство и функционирование газомазутного котла производительностью 500 т/ч. Устройство и принцип действия прямоточных котельных установок ТЭЦ и КЭС.

Проблемы и перспективы создания котлов российских паротурбинных энергоблоков нового поколения. Устройство паровой турбины. Проточная часть и принцип действия паровой турбины. Конструкция основных узлов и деталей паровых турбин. Типы паровых турбин и области их использования.

Ресурсы, потребляемые АЭС, ее продукция и отходы производства. Превращение ядерного горючего в топливном цикле (на примере водоводяного реактора ВВЭР-1000). Принципиальная схема ядерного реактора на тепловых (медленных) нейтронах. Принципиальная схема реактора канального типа РБМК-1000 Преимущества и недостатки АЭС по сравнению с ТЭС.

Устройство современной стационарной высокотемпературной газотурбинной установки (ГТУ). Устройство воздушного компрессора и камеры сгорания ГТУ. Устройство газовой турбины ГТУ. Парогазовые энергетические технологии и устройство простейшей парогазовой установки (ПГУ). Классификация ПГУ, их типы (утилизационные ПГУ, ПГУ со сбросом уходящих газов ГТУ в энергетический котел, ПГУ с «вытеснением» регенерацией, ПГУ с высоконапорным парогенератором).

### Б1.В.10 Электростанции на основе ВИЭ

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	16 ч	3 семестр
Самостоятельная работа	62 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)		3 семестр
Зачет	18	3 семестр

Цель дисциплины:

Основные разделы дисциплины

## Б1.В.11 Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	28ч	6 семестр
Лабораторные работы	14 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	74 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)		6 семестр
Экзамен	36	6 семестр

**Цель дисциплины:** изучение методов расчёта различных электромагнитных переходных процессов, особенно при симметричных и несимметричных коротких замыканиях в электроустановках.

### Основные разделы дисциплины

#### 1. Общие сведения об электромагнитных переходных процессах

Основные понятия. Допущения, принимаемые при исследованиях электромагнитных переходных процессов (ЭМП). Переходные процессы (ПП) при форсировке возбуждения синхронных генераторов, гашении магнитного поля генераторов, при включении в электрическую сеть трансформаторов с разомкнутой вторичной обмоткой и при коротких замыканиях (КЗ).

2. Переходный процесс при трёхфазном коротком замыкании в электрической цепи, подключенной к источнику синусоидального напряжения. Исходное дифференциальное уравнение ПП и его решение. Понятие об ударном токе КЗ. Ударный коэффициент и способы его определения. Особенности ПП при КЗ в разветвлённой цепи.

3. Уравнения электромагнитных переходных процессов в синхронной машине. Математическая модель синхронной машины (СМ). Потокосцепления, собственные и взаимные индуктивности СМ. Линейные преобразования уравнений СМ к осям ротора. Понятие об изображающем векторе. Уравнения Парка-Горева.

4. Расчёт начального действующего значения периодической составляющей тока короткого замыкания. Определение начального действующего значения периодической составляющей тока КЗ от СМ без учёта и с учётом влияния демпферных контуров. Влияние электродвигателей и нагрузок в начальный момент КЗ.

5. Изменение во времени действующего значения тока короткого замыкания от синхронной машины. Изменение во времени действующего значения тока КЗ от СМ без учёта влияния демпферных контуров. Влияние форсировки возбуждения на ПП. Влияние демпферных контуров на ПП.

6. Практические методы расчёта периодической составляющей тока короткого замыкания. Определение удалённости точки КЗ от электрической машины. Расчет периодической составляющей тока при удалённых КЗ. Расчёт с использованием метода типовых кривых.

7. Особенности расчётов несимметричных коротких замыканий. Преимущества метода симметричных составляющих. Определение параметров обратной последовательности СМ и двигателей. Определение параметров нулевой последовательности трансформаторов, автотрансформаторов и воздушных линий электропередачи (ЛЭП). Влияние грозозащитных тросов и параллельных цепей на сопротивление нулевой последовательности ЛЭП.

8. Расчёты несимметричных коротких замыканий. Исходные уравнения. Двухфазное КЗ. Однофазное КЗ. Двухфазное КЗ на землю. Расчёт ПП при несимметричных КЗ разными методами. Соотношение токов КЗ разных видов при замыканиях в одной и той же точке.

9. Короткие замыкания в электроустановках напряжением до 1 кВ. Особенности расчётов токов КЗ в таких установках. Основные факторы, влияющие на ток КЗ. Параметры элементов электрической цепи, необходимые для расчёта тока КЗ.

## Б1.В.12 Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	32ч	7 семестр
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	64 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)		7 семестр
Экзамен	36	7 семестр

**Цель дисциплины:** получение теоретических и практических навыков анализа переходных электромеханических процессов при малых и больших возмущениях в электроэнергетических системах. При этом основное внимание уделяется методам анализа статической и динамической устойчивости и мероприятиям по их обеспечению.

### Основные разделы дисциплины

1. Основные термины и определения. Элементы электроэнергетических систем. Переходные процессы в ЭЭС и их классификация
2. Математические модели электроэнергетической системы и её элементов. Характеристики мощности ЭЭС
3. Динамическая устойчивость ЭЭС. Определение условий динамической устойчивости ЭЭС
4. Расчет электромеханических переходных процессов в ЭЭС
5. Статическая устойчивость ЭЭС. Необходимые и достаточные условия статической устойчивости ЭЭС
6. Определение условий статической устойчивости ЭЭС
7. Условия статической устойчивости при автоматическом регулировании напряжения на зажимах генератора
8. Переходные электромеханические процессы в узлах нагрузки. Устойчивость узла нагрузки
9. Практические критерии устойчивости
10. Асинхронный ход в ЭЭС. Ресинхронизация
11. Технические способы и средства улучшения условий устойчивости

### Б1.В.13 Экономика электроэнергетики

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	5 семестр
Лекции	16 ч	5 семестр
Практические занятия	16 ч	5 семестр
Лабораторные работы	-	5 семестр
Самостоятельная работа	40 ч	5 семестр
Курсовые проекты (работы)		5 семестр
Зачет	0	5 семестр

Цель дисциплины:

Основные разделы дисциплины

## Б1.В.14 Математическое моделирование в электроэнергетике

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	14 ч	6 семестр
Лабораторные работы	учебным планом не предусмотрены	6 семестр
Самостоятельная работа	30 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	учебным планом не предусмотрены	6 семестр
Экзамен	36	6 семестр

### Цель дисциплины:

Обучение студентов вычислительным методам решения инженерных задач, методам алгоритмизации, построения и исследования с помощью ЭВМ моделей объектов электроэнергетики.

### Основные разделы дисциплины

#### *1. Основы построения математических моделей.*

Классификация моделей. Модели непрерывных и дискретных систем. Статические и динамические модели. Имитационное моделирование. Этапы построения математических моделей. Модели объектов электротехники. Работа с библиотеками программ численных методов.

#### *2. Статические модели.*

Математические модели объектов энергетики, сводящиеся к системам алгебраических уравнений. Методы формирования и решения. Учет особенностей систем линейных алгебраических уравнений при описании электрических схем. Точность решения. Нелинейные модели установившихся режимов.

#### *3. Динамические модели.*

Математические модели, сводящиеся к системам обыкновенных дифференциальных уравнений. Исследование переходных процессов. Выбор метода и параметров численного интегрирования. “Жесткие” системы уравнений и методы их решения. Программы численного интегрирования систем ОДУ. Моделирование переходных процессов с использованием резистивных схем замещения. Формирование и исследование моделей объектов электротехники.

#### *4. Статистические модели.*

Параметры случайных величин. Типовые законы распределения: равномерное, нормальное, Эрланга, Пуассона. Идентификация закона распределения по экспериментальным данным. Точность и надежность оценивания. Использование статистических критериев. Проверка статистических гипотез. Проведение имитационных экспериментов и статистическая обработка результатов. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Алгоритм получения оценок регрессии. Анализ исходных данных при построении регрессионных моделей.

## Б1.В.15 Практика инновационных разработок

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	6 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	6 семестр
Лекции	28 ч	6 семестр
Практические занятия	-	6 семестр
Лабораторные работы	28 ч	6 семестр
Самостоятельная работа	52 ч	6 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	6 семестр
Зачет	0	6 семестр

**Цель дисциплины:** является изучение основ исследовательской деятельности в электроэнергетике

### **Основные разделы дисциплины**

#### **1. Выбор темы исследования**

Разница между инженерной работой и научными исследованиями. Научная новизна. Объект и предмет исследования. Направленность исследования. Формулирование темы исследования. Примеры.

#### **2. Поиск и обзор научно-технической информации**

Отечественные и зарубежные источники научно-технической информации. Виды источников, включая научные статьи, статьи в популярных журналах, брошюры и буклеты, нормативная литература, монографии и учебные пособия, руководства и справочники, интернет ресурсы. Реферирование, систематизация и анализ научно-технической литературы. Критерии полезности информации. Правила написания обзора литературы по тематике исследования. Обзор источников с результатами экспериментальных работ. Составление библиографических ссылок. Программное обеспечение для хранения и использования источников в обзоре литературы

#### **3. Цели и задачи исследования**

Подходы к формулированию цели исследования. Примеры целей исследования в прикладных и фундаментальных научных работах. Задачи исследования и этапы выполнения научной работы. Примеры наборов задач для исследовательских работ.

#### **4. Разработка плана исследования**

Характерные этапы исследовательской работы студента. Подходы к формированию плана исследования в экспериментальных, теоретических и учебно-методических научных работах. Краткий и развернутый план исследования.

## Б1.В.16 Практика инновационных разработок 2

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	учебным планом не предусмотрены	7 семестр
Самостоятельная работа	60 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	учебным планом не предусмотрены	7 семестр
Зачет	0	7 семестр

**Цель дисциплины:** является изучение методологии исследовательской деятельности в электроэнергетике

### **Основные разделы дисциплины**

#### **1. Теоретическое исследование**

Формулирование гипотезы путем изучения сущности исследуемого явления, проблемы. Методы индукции и дедукции, анализа и синтеза, ранжирования. Метод моделирования для проверки гипотезы. Физические и математические модели. Подтверждение или опровержение гипотезы.

#### **2. Экспериментальное исследование**

Разработка программы эксперимента. Математическое планирование эксперимента. Выбор методов и средств измерений. Погрешность и расчетный диапазон измеряемых сигналов. Порядок проведения эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных данных.

#### **3. Подготовка отчета о научном исследовании**

Требования к отчету о научно-исследовательской работе. Рекомендации по формированию текста отчета. Требования к терминологии и системе обозначений. Логические связи между разделами основной части отчета. Требования к структурным элементам отчета. Оформление графиков, иллюстраций, формул, таблиц и библиографического списка.

#### **4. Подготовка публикации о научном исследовании**

Виды научных публикаций. Требования к научным публикациям. Структура научной статьи, доклада, тезисов доклада. Формирование рукописи научной публикации. Работа с рецензентами.

## Б1.В.17 Проектирование электроустановок электростанций

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	7 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	7 семестр
Лекции	32 ч	7 семестр
Практические занятия	16 ч	7 семестр
Лабораторные работы	16 ч	7 семестр
Самостоятельная работа	95,7 ч	7 семестр
Курсовые проекты (работы)	72 ч	7 семестр
Зачеты	18 ч	7 семестр

**Цель дисциплины:** изучение методов проектирования электроустановок и выбора электрооборудования на электростанциях.

### **Основные разделы дисциплины**

Основные термины и определения. Стадии проектирования. Проектная и рабочая документация. Задание на проектирование. Площадка для строительства электростанций. Технические ограничения. Технологические особенности электростанций различного типа, учитываемые в задачах проектирования. Схема присоединения к энергосистеме. Напряжение и число линий выдачи мощности.

Методика обоснования и выбора структурных схем электростанций. Сопоставление возможных вариантов структурной схемы электростанции, отличающихся друг от друга распределением генерирующей мощности между распределительными устройствами разных напряжений и способами электроснабжения местного потребителя.

Схемы распределительных устройств, типовая сетка схем коммутации. Сопоставление вариантов схем распределительных устройств с учетом показателей надежности.

Схемы собственных нужд электростанций. Выбор числа и мощности и мест подключения основных и резервных трансформаторов собственных нужд. Организация схем электроснабжения потребителей собственных нужд, резервирование.

Назначение и роль электрооборудования, режимы его работы. Требования к электрооборудованию в части уровня изоляции, допустимого нагрева в продолжительных режимах, стойкости при коротких замыканиях, коммутационной способности.

Расчет токов короткого замыкания для выбора проводников и аппаратов. Определение расчетных точек короткого замыкания для выбора электрооборудования. Термическое и электродинамическое действие токов короткого замыкания. Методы и средства ограничения токов короткого замыкания.

Назначение, особенности конструкции и характеристики коммутационных и измерительных аппаратов и проводников. Выключатели различных типов. Особенности работы. Шинные конструкции и токопроводы, кабели, муфты. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Выбор и проверка по условиям рабочего режима и короткого замыкания коммутационных аппаратов и другого электрооборудования.

## Б1.В.18 Эксплуатация и режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	8 семестр
Лекции	32 ч	8 семестр
Практические занятия	16 ч	8 семестр
Лабораторные работы	48 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	84 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	-	8 семестр
Экзамены	36 ч	8 семестр

**Цель дисциплины:** изучение основных задач эксплуатации, режимов электрооборудования

э

### Основные разделы дисциплины

е

*Аккумуляторные батареи.* Виды аккумуляторов и основные характеристики. Режимы разряда и заряда. Эксплуатация и оценка технического состояния аккумуляторных батарей.

Влияние характеристик аккумуляторов на схемотехнические решения.

о

*Асинхронные двигатели.* Основные вопросы эксплуатации. Параметры и схемы замещения. Влияние напряжения и частоты на моментную характеристику. Характеристики моментов основных механизмов собственных нужд. Пуск и выбег. Анализ режимов при коротком замыкании, пусках, перерывах питания и переходе на резервный источник питания. Несимметричные режимы. Системы охлаждения, тепловые режимы. Применение асинхронного электропривода в собственных нуждах электростанций.

й

*Силовые трансформаторы.* Основные эксплуатационные и режимные характеристики. Системы охлаждения, способы защиты трансформаторного масла. Методы оперативной диагностики. Основные испытания. Анализ растворенных в масле газов. Тепловой режим трансформатора, расчет температур наиболее нагретой точки и верхних слоев масла, удельного расхода ресурса. Включение в сеть, бросок намагничивающего тока. Внезапное короткое замыкание. Несимметричные режимы работы трехфазных трансформаторов, сопротивления прямой, обратной и нулевой последовательности при различных группах соединения.

т

*Распределительные устройства и высоковольтные выключатели.* Основные вопросы эксплуатации высоковольтных выключателей. Основные испытания, ресурсная характеристика. Основные вопросы эксплуатации распределительных устройств. Методы оперативной диагностики. Оперативные переключения. Системы блокировок разъединителей и заземляющих ножей. Последовательность операций при включении и отключении электрических цепей.

*Синхронные генераторы.* Основные вопросы эксплуатации. Системы охлаждения турбогенераторов. Основные контролируемые параметры. Пуск и включение в сеть. Нормальные режимы работы, PQ-диаграмма турбогенератора. Оперативные методы диагностики и основные методы испытаний турбогенераторов. Системы возбуждения турбогенераторов. Синхронный генератор в переходных режимах. Асинхронный режим турбогенератора.

*Информационные и образовательные технологии.* Системы учета электрооборудования на электростанциях. Структура, основные возможности. Модели баз данных. Системы отображения информации. Тренажеры для электростанций, назначение, требования к ним, основные возможности.

е

г

о

к

о

н

т

### Б1.В.19 Компоновка электроустановок станций

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	-	8 семестр
Самостоятельная работа	30 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	8 семестр
Экзамен	36	8 семестр

**Цель дисциплины:** изучение компонок электростанций и подстанций, а также методологии их проектирования и конструирования

#### **Основные разделы дисциплины**

Основные типы электроустановок. Классификация компонок электроустановок. Классификация конструкций РУ по способу размещения и изоляции. Требования ПУЭ, ПТЭ и других нормативных документов к конструктивному исполнению и компоновки электроустановок.

Компоновка закрытых распределительных устройств напряжением 6-10 кВ сборного типа. Комплектные распределительные устройства и закрытые комплектные подстанции и РУ напряжением до 35 кВ. Общие требования к компоновке. Пути снижения габаритов. Современные изоляционные материалы и комбинированные аппараты. КРУ, КРУН, КТП.

Разработка компоновки РУ 6-10 кВ из комплектных модулей.

Компоновка ОРУ напряжением 35-220 кВ с гибкими и жесткими шинами. Преимущества и недостатки гибкой и жесткой ошиновки. Техничко-экономическое сопоставление вариантов с гибкими и жесткими шинами. Типовые компоновки при радиальных схемах РУ 35, 110, 220 кВ.

Комплектные РУ 35-220 кВ. Компактные модули.

Типовые компоновки ОРУ с однорядным расположением выключателей. Развитие схемы и изменение компонок. Примеры схем четырехугольника и полуторной. Использование гибких и жестких шин. Компоновки с двух- и трехрядным расположением выключателей

Компоновки распределительных устройств с воздушной изоляцией 330-750 кВ с гибкими и жесткими шинами. Влияние типов разъединителей на компоновку РУ.

Классификация. Область применения. Преимущества и недостатки. Типовые компоновки КРУЭ 110-500 кВ электрических станций. Техничко-экономическое сопоставление вариантов.

Компоновка основных объектов и оборудования на площадке электростанций. Примеры реализации компонок КЭС.

Прокладка токоведущих связей. Классификация, область применения, конструктивные решения токоведущих связей. Гибкие линейные связи. Открытые и закрытые токопроводы. Генераторные токопроводы. Компоновка и прокладка линейных связей. Токопроводы системы собственных нужд. Исполнение токопроводов с твердой изоляцией. Влияние типа токопровода на компоновку основного оборудования электроустановки.

## Б1.В.20 Основы автоматизированных систем управления электроустановок электростанций

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	8 семестр
Лекции	28 ч	8 семестр
Практические занятия	14 ч	8 семестр
Лабораторные работы	14 ч	8 семестр
Самостоятельная работа	52 ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	не предусмотрены	8 семестр
Экзамен	36	8 семестр

**Цель дисциплины:** изучение принципов организации и разработки автоматизированных систем управления электротехническим оборудованием (АСУ ЭТО) электростанций.

### **Основные разделы дисциплины**

#### *1. Структура АСУ электроустановок, техническое обеспечение.*

Назначение и состав цепей контроля и управления электрооборудованием электроустановок (измерения, дистанционное управление, сигнализация, автоматика, защиты). Структура автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Аппаратура вторичных цепей электроустановок (реле, переключатели, автоматические выключатели и пр.). Правила построения принципиальных электрических схем. Схемы управления на традиционной аппаратуре и с использованием микропроцессорных средств.

Микропроцессорные средства управления. Контроллеры, модули устройств сопряжения с объектом (УСО). Типы входных и выходных сигналов. Типовые сигналы для управления электрооборудованием. Схемы подключения сигналов.

#### *2. Программирование контроллеров.*

Программное обеспечение для разработки АСУ ЭТО (электротехническое оборудование). Программирование контроллеров, конфигурирование программно-технических комплексов. Технологические языки программирования. Алгоритмы управления электродвигателями собственных нужд электростанций (и подстанций).

#### *3. Разработка пользовательского интерфейса.*

Формирование мнемосхем. Сбор и первичная обработка сигналов. Сигнализация. Архивирование. Дистанционное управление.

Протоколы обмена информацией.

#### *4. Автоматизация проектирования вторичных цепей электроустановок.*

Основные виды документов (принципиальные и монтажные схемы). Условные графические элементы. Структура проекта. Методика автоматизированного проектирования.

#### *5. Информационные модели.*

Методы построения информационных моделей. Реляционная модель данных. Основные понятия. Операции над отношениями. Виды функциональных зависимостей. Нормализация отношений. СУБД ACCESS. Описание отношений. Типы данных. Основные принципы разработки интерфейса пользователя.

### Б1.В.21 Практика инновационных разработок 3

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	8 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	8 семестр
Лекции	14 ч	8 семестр
Практические занятия	-	8 семестр
Лабораторные работы	14ч	8 семестр
Самостоятельная работа	83,7ч	8 семестр
Курсовые проекты (работы)	32,3 ч	8 семестр
Зачет	0	8 семестр

**Цель дисциплины:** усвоение основ знаний о природе инноваций и их роли в развитии цивилизации.

#### **Основные разделы дисциплины**

Роль технологий в развитии человеческой цивилизации. Технологические уклады. Природа инноваций. Изобретательская деятельность человека. Идеи, открытия, изобретения. Способы защиты интеллектуальной собственности. Современное состояние электроэнергетики в России и перспективы ее развития. Проблемы гармонизации человека и техники.

Восприятие и его свойства. Виды и качества внимания. Процессы памяти/ Формы и виды мышления. Творческие задачи и решение проблем. Генерация новых идей и их доработка. Творчество и стереотипы в мышлении. Методы коллективного творчества. Эффект синергии. Создание среды, благоприятной для творчества и инноваций. Эмоциональные свойства личности. Производственные и управленческие стрессы. Технострессы. Проблемы обеспечения надежности в условиях современных технических систем. Психотехники релаксации, восстановления, активизации и мобилизации.

Факторы, обуславливающие появление новых идей. Научно-техническое прогнозирование. Социально- психологические характеристики эффективного руководства. Организация нововведений. Критерии оценки сотрудников инновационных предприятий. Типичные причины сопротивления нововведениям. Мотивация и интересы сотрудников. Формирование потребностей работников в инновациях и значительных усилиях в труде.

Организация и контроль инновационного процесса. Основные участники инновационного процесса. Виды инноваций. Научно-технические инновации. Инновации в социальной среде. Организационные инновации. Инновации в обучении. Инвесторы инновационных процессов. Роль государства в инновационных процессах.

Риски инновационной деятельности. Инновационные технологические центры. Технопарки. Индустриальные парки. Центры научно-технической информации. Бизнес-инкубаторы. Центры коллективного пользования. Образовательные учебные заведения. Профильные государственные региональные структуры. Инновационные кластеры

## Б1.В.ДВ.01.01 Социология

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

## Б1.В.ДВ.01.02 Политология

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

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

### **Основные разделы дисциплины**

#### **1. Политология как наука. Институциональные основы государства**

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

#### **2. Политическая власть и властные отношения**

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

#### **3. Политическая система современного общества**

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

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

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

Политические партии и общественные движения. История образования политических партий. Партийные системы и их основные типы. Партии в России. Проблемы и перспективы многопартийности. Общественно-политические организации. Группы влияния. Типы общественных объединений.

**Б1.В.ДВ.01.03 Мировые цивилизации, философии и культуры**

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

**Цель дисциплины:**

**Основные разделы дисциплины**