

**АННОТАЦИИ  
ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН  
ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
13.03.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»  
ПРОФИЛЬ «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»**

*Блок Б1 «Дисциплины (модули)»  
Обязательная часть*

**Тайм-менеджмент**

Цель дисциплины: является формирование комплексных знаний в области теории и практики управления временными ресурсами, а также целостного представления о психологических особенностях человека в условиях эффективной организации и использования рабочего времени.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: УК-6.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.01, обязательная часть, дисциплина осваивается на первом курсе в 1 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: тайм-менеджмент в междисциплинарном пространстве; психология человека и эргономика временных затрат; методы и технологии тайм-менеджмента как элемента системы управления персоналом; закономерности формирования профессиональных рисков при планирования рабочего времени; хронофаги и технические форс-мажоры потери времени; тайм-менеджмент и психофизиология профессиональной деятельности в электроэнергетической сфере; сущность и особенности профессионального отбора и профессиональной пригодности; индивидуально - психологические особенности временных ресурсов личности; особенности профессионально важных качеств сотрудника; стресс и временные затраты личности.

**Основы деловой коммуникации**

Цель дисциплины: формирование системы знаний о психологии делового общения для решения профессиональных задач, возникающих в процессе межличностного взаимодействия.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: УК-3, УК-4.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.02, обязательная часть, дисциплина осваивается на втором курсе в 3 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: психология человека и основы деловой коммуникации; общение как социально - психологический механизм взаимодействия в профессиональной сфере; коммуникация, перцепция и интеракция как составные элементы процесса общения; барьеры общения в деловой коммуникации; психическая структура личности и ее проявления в деловом

общении; индивидуально - психологические особенности личности; особенности деловых коммуникаций в электроэнергетической сфере; виды и формы деловых коммуникаций в профессиональной сфере; особенности вербальных, невербальных и технических средств коммуникации; этикет и культура делового общения в электроэнергетической сфере.

### **Основы проектной деятельности**

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков научно-исследовательской, аналитической и проектной деятельности.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.03, обязательная часть, дисциплина осваивается на втором курсе в 3 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Введение в проектную деятельность. Обеспечение проектной деятельности. Организация проектной деятельности для решения профессиональных задач. Подготовка к защите проекта.

### **Конфликтология**

Цель дисциплины: формирование у студентов конструктивных моделей поведения в межличностном взаимодействии через систематизирование знаний конфликтологии, а также повышение интеллектуальной и профессиональной компетентности в вопросах социальной адаптации и интеграции для успешного осуществления профессиональной деятельности.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: УК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.04, обязательная часть, дисциплина осваивается на втором курсе в 3 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: введение в конфликтологию; конфликтология как наука и практическая деятельность; характеристика конфликта как социального феномена; основные психологические теории и концепции взаимодействия людей в организации; преимущества и недостатки основных стратегий поведения личности в конфликтных ситуациях; психическая структура личности и практика конфликтологии; особенности психических самозащит и детерминация поведения личности в конфликте; особенности технологий управления конфликтными ситуациями в электроэнергетической сфере; социально-психологические особенности рабочей группы: морально-психологический климат коллектива; профессиональные деформации и деструкции в электроэнергетической сфере.

### **История (история России и всеобщая история)**

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области истории, способствовать формированию знаний об основных закономерно-

стях исторического процесса, этапах исторического развития России, места и роли России в истории человечества и современном мире.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.05, обязательная часть, дисциплина осваивается на первом курсе во 2 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Основные разделы.

История как наука. Основы методологии историографии и методики исторической науки. Особенности создания и развития Древнерусского государства: Западная Европа, Византия, Золотая Орда (IX– первая половина XV вв.). Московская Русь во второй половине XV - XVI вв.: между Западом и Востоком. Московское царство XVII в. в контексте развития европейской цивилизации. Российская империя XVIII в. и процессы европейской модернизации российского общества. Российская империя и мир в XIX в.: продолжение политики модернизации и сохранение национальной идентичности. Российская империя - СССР и мир в XX в. Современная Россия и мировой сообщество в начале XXI в. Всеобщая история.

### **Иностранный язык**

Цель дисциплины: развить у обучающихся умений и навыков чтения, понимания, перевода и реферирования оригинального текста по актуальной тематике; развить у обучающихся умений и навыков устной монологической и диалогической речи в ситуациях делового и бытового общения; развить у обучающихся умений и навыков самостоятельной работы с литературой для повышения профессиональной квалификации; развить умения и навыки аудирования оригинальных текстов профессиональной направленности.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: УК-4.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.06, обязательная часть, дисциплина осваивается на первом курсе во 2 семестре. Форма контроля: экзамен.

Содержание дисциплины: Формирование и совершенствование слухопроизносительных навыков применительно к новому языковому и речевому материалу. Лексика в рамках обозначенной тематики и проблематики общения 4-х обязательных разделов, каждый из которых соответствует определенной сфере общения (бытовая, учебно-познавательная, социально-культурная и профессиональная сферы). Коррекция и развитие навыков продуктивного использования основных грамматических форм и конструкций: система времен глагола, типы простого и сложного предложения, наклонение, модальность, залог, знаменательные и служебные части речи. Формирование и совершенствование орфографических навыков применительно к новому языковому и речевому материалу.

## **Безопасность жизнедеятельности**

Цель дисциплины: теоретическая и практическая подготовка обучающихся в области охраны труда в такой степени, чтобы они в своей практической деятельности могли создавать оптимальные условия труда, правильно эксплуатировать машины и механизмы; формирование у обучающихся необходимых знаний по основным законам РФ по вопросам охраны труда и техники безопасности; усвоение принципов безаварийной и безопасной работы машин, механизмов и приборов, их потенциальных возможностей и областей применения.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.07, обязательная часть, дисциплина осваивается на первом курсе в 1 семестре. Форма контроля: экзамен.

Содержание дисциплины: Введение. Теоретические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности, основные понятия, термины и определения. Правовые, нормативно-технические и организационные основы БЖД. Негативные факторы в системе «человек - среда обитания». Теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек - среда обитания». Человек и среда обитания. Воздействие негативных факторов на человека и среду обитания. Техногенные опасности и защита от них. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Этапы экологической экспертизы. Защита населения в ЧС. Цели, состав, назначение, организация проведения, привлекаемые силы при проведении АСДНР, способы их ведения. Экологическая экспертиза техники, технологии, материалов. Экологический паспорт промышленного предприятия. Классификация и основы применения экобиозащитной техники: аппараты и системы для улавливания и утилизации токсичных примесей; защитное экранирование, санитарные зоны.

## **Философия**

Цель дисциплины: формирование научных основ мировоззрения обучающихся; формирование целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в системе «мир - человек» (в природе, обществе, жизнедеятельности человека); формирование способностей к логическому, методологическому, философскому анализу действительности; обучение студентов самостоятельному и системному мышлению.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, УК-5.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.08, обязательная часть, дисциплина осваивается на втором курсе в 3 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Предмет философии. Становление философии. Философия средних веков. Философия Нового времени. Классическая немецкая философия. Иррационализм в философии. Марксистская философия.

фия и современность. Отечественная философия. Основные направления и школы современной философии. Учение о бытии. Сознание и познание. Научное и ненаучное знание. Человек, общество, культура. Смысл человеческого бытия. Будущее человечества.

### **Правоведение**

Цель дисциплины: формирование у выпускника правовой грамотности, позволяющей ему осуществлять функции правоприменительной деятельности в сфере правоотношений, формирование навыков правосознания, воспитание уважения к закону, правопорядку, нетерпимости к правонарушениям, умелое и правильное применение норм права.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.09, обязательная часть, дисциплина осваивается на третьем курсе в 5 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Основные понятия о праве. Правовое государство и его основные характеристики. Правосознание, правовая культура и правовое воспитание. Правомерное поведение, правонарушение, юридическая ответственность. Законность, правопорядок, дисциплина. Правовые отношения. Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Основы информационного права.

### **Культурология**

Цель дисциплины: сформировать представления о сущности и истории развития отечественной и мировой культуры, о разнообразии мировых культур, обосновать понятие межкультурной и межэтнической толерантности, сформировать целостный взгляд на социокультурные процессы прошлого и современности; привить уважение к историческому наследию и культурным традициям своей страны.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: УК-5.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.10, обязательная часть, дисциплина осваивается на втором курсе в 4 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Культурология как наука. Понятие культуры. Система культуры. Язык культуры. Культура как знаково-символическая система. Динамика культуры. Типология культуры. Полифония мировой культуры. Мир культуры и культурные миры. Доминанты культурного развития России. Россия в диалоге культур.

### **Высшая математика**

Цель дисциплины: формирование и развитие личности обучающихся, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, формирование у обучающихся навыков использования математических методов и ос-

нов математического моделирования в профессиональной деятельности. Обеспечить полноценную математическую подготовку для решения прикладных задач.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.11, обязательная часть, дисциплина осваивается на первом курсе в 1 и 2 семестрах и на втором курсе в 3 и 4 семестрах. Форма контроля: экзамен, зачет, зачет, экзамен.

Содержание дисциплины: Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Элементы качественной теории дифференциальных уравнений. Теория функций комплексной переменной. Операционное исчисление. Теория вероятностей. Математическая статистика. Методы оптимизации. Численные методы.

### **Физика**

Цель дисциплины: получение фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности; изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики, а также методами физического исследования; овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики; формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.12, обязательная часть, дисциплина осваивается на первом курсе в 1 и 2 семестрах и на втором курсе в 3 семестре. Форма контроля: экзамен, зачет с оценкой, экзамен.

Содержание дисциплины: Физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов. Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике. Физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики. Квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, кван-

товые уравнения движения, операторы физических величин, энергетический спектр атомов и молекул, природа химической связи.

### **Информатика**

Цель дисциплины: овладение теоретическими знаниями и практическими навыками в области компьютерной обработки информации, ее роли, методах хранения и передачи на основе современных информационных технологий, а также раскрытие сути и возможностей технических и программных средств информатизации.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.13, обязательная часть, дисциплина осваивается на первом курсе во 2 семестре и на втором курсе в 3 семестре. Форма контроля: зачет, экзамен.

Содержание дисциплины: Понятие информации. Принцип работы компьютера. Алгоритмы и алгоритмизация. Визуализация алгоритмов. Программирование. Программное обеспечение. Обзор языков высокого уровня. Технология программирования. Базы данных. Телекоммуникации. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Аппаратура компьютера. Технические средства реализации информационных процессов. Интегрированные автоматизированные системы. Информационные технологии.

### **Электротехнические и конструкционные материалы**

Цель дисциплины: формирование знаний в области физических основ материаловедения, современных методов получения конструкционных материалов, способов диагностики и улучшения их свойств.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.14, обязательная часть, дисциплина осваивается на втором курсе в 3 и 4 семестрах. Форма контроля: зачет, экзамен.

Содержание дисциплины: Основные характеристики механических свойств. Кристаллическое строение металлов. Диаграммы состояния. Диаграмма состояния «железо-цементит». Физические основы термической обработки сплавов. Основы виды термической обработки. Углеродистые стали. Чугуны. Легированные стали. Цветные металлы и сплавы на их основе.

Основные сведения о строении материалов. Классификация электротехнических материалов. Диэлектрические материалы. Проводниковые материалы. Магнитные материалы. Полупроводниковые материалы.

### **Теоретические основы электротехники**

Цель дисциплины: дать теоретическую базу для изучения комплекса специальных электротехнических дисциплин.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.15, обязательная часть, дисциплина осваивается на первом курсе во 2 семестре и на втором курсе в 3 и 4 семестрах. Форма контроля: экзамен, экзамен, экзамен.

Содержание дисциплины: Цепи постоянного тока. Линейные цепи синусоидального тока. Линейные цепи несинусоидального тока. Четырехполюсники и электрические фильтры. Диагностика электрических цепей. Трехфазные цепи. Переходные процессы в линейных цепях. Синтез электрических цепей. Нелинейные электрические цепи. Нелинейные магнитные цепи. Переходные процессы в нелинейных цепях. Однородные линии в установившемся режиме. Переходные процессы в однородных линиях. Основы теории электромагнитного поля. Электростатическое поле. Стационарные электрическое и магнитное поля. Переменное электромагнитное поле.

### **Техническая механика**

Цель дисциплины: познание общих законов механического движения, равновесия и взаимодействия материальных тел. Изучение структурной и функциональной классификации механизмов, методов кинематического анализа и синтеза механизмов, теоретических основ расчётов на прочность и жесткость наиболее распространенных деталей и узлов машин, основных деталей, их соединений, передач; освоение инженерных методов расчета и основ конструирования разъемных и неразъемных соединений, механических передач, осей валов, подшипников и других общих деталей машин.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-5.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.16, обязательная часть, дисциплина осваивается на первом курсе во 2 семестре. Форма контроля: экзамен.

Содержание дисциплины: Кинематика точки и системы точек. Кинематика твердого тела. Плоское движение системы тел. Динамика. Скалярные меры движения и взаимодействия. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщённых координатах. Статика твердого тела и системы тел. Общие понятия: модели, уравнения равновесия, напряжения, деформации. Расчеты на растяжение. Статически определимые и неопределимые системы. Расчет провода высоковольтной линии. Механические свойства конструкционных материалов. Геометрические характеристики поперечных сечений. Расчеты на кручение. Расчеты пружин. Прямой чистый изгиб. Перемещения при изгибе. Расчет статически неопределимых систем, работающих на изгиб. Сложные виды деформации. Критерии прочности при сложном напряженном состоянии. Прочность при вибрационных нагружениях. Устойчивость сжатых стержней.

### **Инженерная графика**

Цель дисциплины: развитие пространственного мышления, освоение методов выполнения и чтения машиностроительных чертежей.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.17, обязательная часть, дисциплина осваивается на первом курсе в 1 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Метод проецирования. Системы координат. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Способы определения истинных величин отрезков и плоских фигур. Поверхности. Пересечение поверхностей. Аксонометрические изображения. Развертки поверхностей. Изображения на комплексном чертеже. Чертеж детали. Резьба. Чертежи сборочных единиц. Конструкторская документация. Стандарты. Оптимизация чертежей деталей. Стадии и основы разработки конструкторской документации.

### **Электрические машины**

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретической базы по современным электромеханическим преобразователям энергии, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электрических машин.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.18, обязательная часть, дисциплина осваивается на третьем курсе во 6 семестре. Форма контроля: экзамен.

Содержание дисциплины: Значение электрических машин в электроэнергетике. Состояние и перспективы развития. Основные типы электрических машин. Типы и назначение трансформаторов. Физические условия работы трансформатора при нагрузке. Эксплуатационные характеристики трансформаторов. Испытания трансформаторов. Трёхфазные трансформаторы. Параллельная работа трансформаторов. Несимметричная нагрузка трансформаторов. Автотрансформаторы. Трёхобмоточные трансформаторы. Специальные трансформаторы. Синхронные машины. Конструкция и принцип работы турбо- и гидрогенераторов. Наведение ЭДС в обмотке. Вращающиеся магнитные поля в электрических машинах. Работа синхронных генераторов на автономную нагрузку. Регулировочные и эксплуатационные характеристики. Работа синхронных генераторов в энергосистеме параллельно с сетью. Регулирование выработки активной и реактивной мощности синхронными генераторами в системе. Синхронный компенсатор. Назначение и применение асинхронных машин. Основные серии асинхронных двигателей. Режимы работы асинхронных машин. Электромагнитный момент асинхронного двигателя. Испытания асинхронных двигателей. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Неноминальные режимы работы. Специальные асинхронные машины. Конструкции машин постоянного тока. Принцип работы в генераторном и двигательном режимах. Генераторы постоянно-

го тока, схемы и характеристики. Сварочные генераторы. Двигатели постоянного тока. Схемы. Специальные машины постоянного тока. Вентильные двигатели. Коллекторные двигатели переменного тока.

### **Метрология, стандартизация и сертификация**

Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, необходимых для квалифицированного метрологического обслуживания сельскохозяйственного производства.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-5.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.19, обязательная часть, дисциплина осваивается на втором курсе в 3 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Основные понятия метрологического и инженерного эксперимента; характеристики средств измерений; оценка погрешностей при измерениях; методы и средства измерений неэлектрических величин; цифровые измерительные приборы; применение вычислительной техники при измерениях; информационно-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы. Стандартизация: правовые основы стандартизации, государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Сертификация: основные цели и объекты сертификации качества продукции и защиты прав потребителей; схемы и системы сертификации продукции и услуг; аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

### **Промышленная электроника**

Цель дисциплины: приобретение знаний, необходимых для понимания сущности процессов, протекающих в электронных устройствах; изучение элементной базы электроники, электронных устройств, включая электронные средства вычислительной техники.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.20, обязательная часть, дисциплина осваивается на втором курсе в 4 семестре и на третьем курсе в 5 семестре. Форма контроля: зачет, экзамен, курсовая работа.

Содержание дисциплины: Полупроводниковые приборы. Аналоговые устройства управления. Цифровые устройства управления. Сетевые преобразователи. Автономные преобразователи. Полупроводниковые приборы. Электронно-дырочный переход (р-п переход). Полупроводниковые диоды: выпрямительные диоды, диоды, стабилитроны, стабилитроны, фотодиоды, светодиоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Полевые транзисторы с изолированным затвором: МОП-транзисторы со встроенным каналом, МОП-транзисторы с индуцированным каналом. Схема замещения полевого транзистора. Многослойные полупроводниковые приборы. Усилители переменного и постоянного тока. Каскады

предварительного усиления. Функциональные устройства на основе операционных усилителей. Операционные усилители. Обратные связи операционного усилителя. Генераторы. Цифровые устройства. Логические элементы. Триггеры. Счетчики. Регистры. Сумматоры. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Микроконтроллеры. Организация памяти. Система команд.

### **Информационно-измерительная техника**

Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, необходимых для квалифицированного использования методов измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-5.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.21, обязательная часть, дисциплина осваивается на втором курсе в 4 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Общие понятия метрологии. Термины и определения. Погрешности измерений. Общая характеристика аналоговых электроизмерительных устройств. Общая характеристика цифровых электроизмерительных устройств. Измерение токов и напряжений. Измерение параметров цепей постоянного и переменного тока. Измерение мощности и энергии. Исследование формы сигналов. Измерение частоты и угла сдвига фаз.

### **Электрические и электронные аппараты**

Цель дисциплины: формирование знаний об электрических и электронных аппаратах, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.22, обязательная часть, дисциплина осваивается на третьем курсе в 5 семестре. Форма контроля: экзамен.

Содержание дисциплины: Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы. Электромеханические аппараты систем распределения электрической энергии при низком напряжении. Электромеханические аппараты управления. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Электрические контакты. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов. Электрическая дуга и процесс коммутации. Электромагниты. Аппараты высокого напряжения. Введение. Элементная база статических коммутационных аппаратов и регуляторов. Статические коммутационные аппараты и регуляторы постоянного тока. Статические коммутационные аппараты и регуляторы переменного тока. Электромагнитные управляемые компоненты.

## **Физическая культура и спорт**

Цель дисциплины: овладение научно-практическими основами физической культуры и здорового образа жизни; формирование физической культуры личности, развитие нравственного, творческого и интеллектуального потенциала для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; формирование осознанной потребности к регулярным занятиям физической культурой и спортом.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.23, обязательная часть, дисциплина осваивается на первом курсе в 1 и 2 семестрах. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство РФ о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Здоровье. Основы здорового образа жизни студента. Психофизиологические основы учебного труда. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Основы спортивной подготовки. Индивидуальный выбор видов спорта, систем физических упражнений. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Врачебно-педагогический контроль. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями за состоянием своего организма. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов, бакалавров и специалистов. Характеристика видов спорта, правила соревнований волейбола, баскетбола, настольного тенниса, легкой атлетики, атлетизма, фитнеса, спортивной борьбы, футбола.

## **Комплексные числа**

Цель дисциплины: повторение и обобщение школьного курса математики, а также углубленное изучение понятия комплексного числа.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.О.24, обязательная часть, дисциплина осваивается на первом курсе в 1 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Числа и арифметические действия над ними. Понятие комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами. Представление гармонических колебаний в комплексном виде.

### **Инженерная экология**

Цель дисциплины: повышение экологической грамотности; формирование у обучающихся знаний, умений и навыков направленных на оценку экологической обстановки на объектах электроэнергетики при проектировании и эксплуатации электросетевого хозяйства.

экологического мировоззрения и воспитания способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, УК-8.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.01, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на первом курсе в 1 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Основные понятия экологии. Классификация и основные свойства экологических систем. Глобальные экологические проблемы. Взаимодействие организма и среды. Условия и ресурсы среды. Популяции. Сообщества. Экосистемы. Биосфера. Человек в биосфере. Экология атмосферы. Экономика и правовые основы природопользования. Инженерная защита окружающей среды. Системы экологического мониторинга. Организационно-правовые основы экологии.

### **Компьютерная графика и САПР в электроэнергетике**

Цель дисциплины: формирование обучающихся знаний, умений и навыков использования средств информационных технологий в области компьютерной графики и САПР и применению данных знаний в их дальнейшей профессиональной деятельности.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.02, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на первом курсе во 2 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Классификация систем автоматического проектирования. КОМПАС 3Д. AutoCad. NanoCad. Multisim.

### **Общая энергетика**

Цель дисциплины: формирование знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.03, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на втором курсе в 4 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Основные виды энергетических ресурсов. Типы электростанций и энергоустановок и области их применения. Теоретические основы преобразования и передачи тепловой энергии в энергетических установках. Тепловые двигатели. Преобразование энергии в тепловых двигателях. Оборудование паротурбинных электростанций. Газотурбинные и парогазовые установки. Гидроэнергетические установки.

### **Светотехника и электротехнологии**

Цель дисциплины: формирование у обучающихся системы знаний и практических навыков для решения задач эффективного использования оптического излучения и электротехнологий в производстве.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.04, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на втором курсе в 4 семестре. Форма контроля: зачет с оценкой.

Содержание дисциплины: Общие вопросы использования оптического излучения в производстве. Преобразование оптических излучений и фотометрия. Электрические источники оптического излучения. Осветительные установки. Облучательные установки. Электротехническая часть осветительных и облучательных установок. Классификация электротехнологических установок и систем. Применение электронагрева в промышленности, сельском и коммунальном хозяйствах и в быту. Принципы классификации электротехнологических установок. Теплоемкость. Конвекция. Излучение. Конструкция электрических печей сопротивления косвенного действия. Плавильные печи сопротивления. Индукционные плавильные печи. Установки диэлектрического нагрева. Дуговой нагрев. Конструкция дуговых печей. Установки плазменного нагрева. Плавильные плазменные печи. Лазерная обработка материалов. Вакуумные электротехнологические установки. Электросварочные установки. Установки переменного и постоянного тока. Сварочные электроды. Технология сварки.

### **Электроэнергетические системы и сети**

Цель дисциплины: формирование знаний о принципах организации, технической реализации и основах эксплуатации электроэнергетических систем и сетей, как в целом, так и по наиболее важным элементам их составляющих.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.05, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на втором курсе в 4 семестре и на третьем курсе в 5 семестре. Форма контроля: зачет, экзамен.

Содержание дисциплины: Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях. Понятие режима электрической сети и зада-

чи расчета режимов сети. Схемы замещения элементов электрических сетей и их параметры. Расчет установившихся нормальных и послеаварийных режимов электрических сетей различной конфигурации. Балансы мощностей в электроэнергетической системе. Компенсация реактивной мощности. Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе. Расчет потерь мощности и электроэнергии в элементах ЭЭС. Основные мероприятия, направленные на снижение потерь электроэнергии. Технико-экономические основы проектирования электрических сетей. Выбор конфигураций схем и основных параметров электрических сетей.

### **Математические задачи в электроэнергетике**

Цель дисциплины: воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления, использование численных методов и основ математического моделирования в практической деятельности бакалавра техники и технологий.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.06, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на третьем курсе в 5 семестре. Форма контроля: зачет с оценкой.

Содержание дисциплины: Приложение линейной алгебры к расчёту токов в ветвях электрической цепи. Матрицы схемы токов, контурных проводимостей, сопротивлений и действия с ними. Исследование и решение систем расчётных уравнений по второму закону Кирхгофа методами Гаусса, Крамера, с помощью обратной матрицы.

Дифференциальные уравнения в электро- и радиотехнике. Основные правила и законы функционирования электрической цепи с переменным током, которые описываются при помощи дифференциальных уравнений и их систем. Решение дифференциальных уравнений операторным методом. Нахождение изображений по функции-оригиналу, заданной в графическом виде. Решение систем дифференциальных уравнений, составленных на основании структурной схемы состояния электрической сети, операторным методом.

Изучение устойчивого функционирования энергосистемы путём исследования на устойчивость решения линейного дифференциального уравнения по критериям Ляпунова, Рауса и Гурвица.

Вероятностные и статистические методы в энергетике. Техническая и математическая постановка задачи. Области применения вероятностных методов в электроэнергетике. Основные правила определения вероятности сложных событий, их применение к задачам электроэнергетики.

Нормальный закон распределения, особенности его формирования, классы энергетических задач, решаемые с его применением. Использование числовых характеристик и их свойств в теории расчетных нагрузок. Интегральные характеристики качества напряжения.

Методы математической статистики. Задачи математической статистики в электроэнергетических расчетах.

Случайные процессы. Марковские процессы как модели функционирования элементов систем электроснабжения. Пуассоновский процесс и его применение для описания вероятностных характеристик отказов и восстановлений элементов систем электроснабжения. Гауссовский процесс для описания режима электропотребления.

### **Электроснабжение**

Цель дисциплины: получение знаний о построении и режимах работы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.07, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на третьем курсе в 5 и 6 семестрах. Форма контроля: зачет, экзамен, курсовая работа.

Содержание дисциплины: Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности. Основные типы электроприемников и режимы их работы. Методы расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных значений нагрузок. Режимы электропотребления в системах электроснабжения различного назначения. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Методы анализа надежности в системах электроснабжения.

### **Переходные процессы в электроэнергетических системах**

Цель дисциплины: вооружить обучающегося знаниями и навыками в области переходных процессов в электроэнергетических системах, определяющими его рациональное поведение и непосредственное практическое применение этих знаний и навыков в своей профессиональной деятельности.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.08, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на третьем курсе в 5 и 6 семестрах. Форма контроля: зачет, экзамен, курсовая работа.

Содержание дисциплины: Общие сведения об электромагнитных переходных процессах в электроэнергетических системах. Электромагнитные переходные процессы при сохранении симметрии трёхфазной цепи. Практические методы расчёта токов трёхфазного короткого замыкания. Электромагнитные переходные процессы при нарушении симметрии трёхфазной цепи. Особенность расчётов токов короткого замыкания в электрических сетях с напряжением до 1000В. Использование токов КЗ при выборе электрической аппаратуры. Основные понятия и определения электромеханических процес-

сов. Практические критерии статической устойчивости электрической системы. Практические критерии динамической устойчивости электрической системы. Переходные процессы в узлах нагрузки. Мероприятия по повышению устойчивости и качества переходных процессов в электроэнергетических системах.

### **Правовые основы электроэнергетики**

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области правового обеспечения профессиональной деятельности и нормативной базы электроэнергетики.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, УК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.09, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на третьем курсе в 6 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Источники правового регулирования общественных отношений в сфере энергетики. Договорное регулирование в сфере энергетики. Корпоративное регулирование в сфере энергетики. Государственное регулирование и саморегулирование в сфере энергетики. Правовое обеспечение деятельности в сфере электроэнергетики. Основы государственной энергетической политики и энергетическая безопасность страны.

### **Учёт электрической энергии**

Цель дисциплины: формирование знаний и умений в области измерения, контроля и учета количества потребленной электрической энергии, а также навыков при проектировании систем и узлов учета электроэнергии.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.10, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на третьем курсе в 6 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Договорные отношения потребителей и энергоснабжающей организации. Тарифы на электроэнергию. Присоединение новых потребителей. Типы счётчиков электроэнергии и их параметры. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ).

### **Техника высоких напряжений**

Цель дисциплины: формирование знаний об электрофизических процессах в изоляции электрооборудования, о механизмах развития грозовых и внутренних перенапряжений, о координации изоляции и её проектировании, о методах испытаний и контроля состояния изоляции.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.11, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на третьем курсе в 6 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Внешняя изоляция. Внутренняя изоляция. Изоляционные конструкции оборудования высокого напряжения. Молниезащита и грозовые перенапряжения. Внутренние перенапряжения. Координация изоляции. Методы испытания и диагностики изоляции.

### **Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем**

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области организации и технической реализации релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.12, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на третьем курсе в 6 семестре и на четвертом курсе в 7 семестре. Форма контроля: зачет, экзамен, курсовая работа.

Содержание дисциплины: Требования, предъявляемые к релейной защите, векторные диаграммы для коротких замыканий и несимметричных режимов. Принципы построения защит с относительной селективностью линий в сети с одним или несколькими источниками питания. Защиты с абсолютной селективностью линий электропередачи. Резервирования отказов защит и выключателей. Принципы выполнения основных и резервных защит на энергообъектах. Интеграция МТП в нижний уровень АСУ ТП объекта.

### **Электрическая часть электростанций и подстанций**

Цель дисциплины: подготовить обучающихся к работе по эксплуатации электрооборудования электрических станций и подстанций, к выполнению отдельных частей проектов электрической части электростанций и подстанций и к проведению исследований, направленных на повышение надежности работы электрооборудования электростанций и подстанций.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.13, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на третьем курсе в 6 семестре и на четвертом курсе в 7 семестре. Форма контроля: зачет, экзамен, курсовая работа.

Содержание дисциплины: Электростанции и подстанции как элементы энергосистемы. Основные типы электростанций и подстанций, их характерные особенности. Проводники и электрические аппараты, используемые на электростанциях и подстанциях. Их нагрев в продолжительных режимах и при коротких замыканиях. Термическая и электродинамическая стойкость проводников и электрических аппаратов. Синхронные генераторы и компенсаторы. Основные эксплуатационные характеристики. Способы включения в

сеть. Современные системы возбуждения. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Допустимые систематические нагрузки и аварийные перегрузки. Особенности режимов работы автотрансформаторов. Дугогасительные устройства электрических аппаратов переменного и постоянного тока. Основные параметры и эксплуатационные характеристики современных выключателей, разъединителей и других электрических аппаратов. Выбор электрических аппаратов и проводников и их проверка по условиям короткого замыкания. Схемы электрических соединений распределительных устройств разных типов. Схемы электрических соединений электростанций и подстанций. Системы собственных нужд электростанций и подстанций. Конструкции распределительных устройств.

### **Монтаж и наладка оборудования систем электроснабжения**

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области правил и условий выполнения работ, основных требований, предъявляемых к технической документации, материалам проектирования.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.14, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на третьем курсе в 6 семестре и на четвертом курсе в 7 семестре. Форма контроля: зачет, экзамен.

Содержание дисциплины: Монтаж и наладка электрооборудования первичной коммутации закрытых распределительных устройств напряжением 6-10 кВ. Монтажнопорных изоляторов. Монтаж проходных изоляторов. Монтаж разъединительный. Монтаж и наладка выключателей нагрузки. Монтаж и наладка измерительных трансформаторов тока. Монтаж и наладка измерительных трансформаторов напряжения. Монтаж высоковольтных предохранителей. Монтаж и наладка бетонных реакторов. Монтаж вертельных разрядников. Монтаж шин. Монтаж комплектных распределительных устройств.

### **Электромагнитная совместимость**

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области электромагнитной совместимости объектов электроэнергетики.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.15, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на четвертом курсе в 7 семестре. Форма контроля: зачет с оценкой.

Содержание дисциплины: Общие вопросы ЭМС. Электромагнитная совместимость, электромагнитное влияние. Допустимый интервал и уровень помех. Помехоподавление. Противофазные и синфазные помехи. Источники и значения ЭМП. Источники узкополосных помех, широкополосных импульсных помех, широкополосных переходных полей, классы окружающей сре-

ды. Каналы, механизмы передачи и ослабление ЭМП. Гальваническая, ёмкостная, индуктивная связь. Электромагнитная связь линий. Связь электромагнитным излучением. Заземление экранов кабелей. Идентификация механизмов связи. Методы и средства защиты от ЭМП. Пассивные помехозащитные устройства: фильтры, разрядники для защиты от перенапряжений, оптроны и светодиодные линии, разделительные трансформаторы. Электромагнитные экраны: природа экранирующего действия, ближняя и дальняя зоны, экранирование статических, квазистатических полей, электромагнитных волн; вспомогательные элементы экранов. Экспериментальное определение помехоустойчивости, общие принципы обеспечения ЭМС, стандартизация в области ЭМС. Общие принципы обеспечения ЭМС. Имитация помех, поступающих по проводам. Имитация квазистатических полей и электромагнитных волн. Общие принципы обеспечения ЭМС; зонная концепция молниезащиты, проблемы ЭМС в лабораториях высокого напряжения; экология электромагнитных полей. Стандартизация в области ЭМС. Нормативная база, стандарты в области ЭМС. Организации занимающиеся вопросами ЭМС.

### **Оперативно-технологическое управление в электроэнергетике**

Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний в области современных средств передачи информации и управления в электроэнергетических системах, информационных основ управления, анализ информационных потоков, способы их передачи и надежность функционирования телемеханических комплексов, функционирование технических средств сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.16, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на четвертом курсе в 7 семестре. Форма контроля: зачет с оценкой.

Содержание дисциплины: Информационные основы диспетчерского управления. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемами как информационный процесс. Задачи диспетчерского управления. Анализ передачи информационных потоков в телемеханических системах. Переносчики информации. Меры информации. Способы преобразования информации. Методы модуляции. Квантование.

Новые информационные технологии (НИТ) в диспетчерском управлении. Линии связи, каналы связи. Способы кодирования информации. Коды и кодированные сигналы. Коды, обнаруживающие ошибки. Коды, исправляющие ошибки. Достоверность передачи. Помехоустойчивость передачи. Модель передачи данных. Протоколы передачи.

Реализация НИТ в диспетчерском управлении. Структура и технические средства АСДУ на разных уровнях иерархии диспетчерского управления. Оперативно-информационный управляющий комплекс. Комплекс тех-

нических средств СДТУ. Аппаратура с элементами оптоволоконной техники. Критерии оценки надежности систем ДУ.

### **Надежность электроснабжения**

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области обеспечения надёжного электроснабжения.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.17, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на четвертом курсе в 7 семестре. Форма контроля: зачет с оценкой.

Содержание дисциплины: Задачи и исходные положения оценки надёжности; факторы, нарушающие надёжность системы и их математические описания; математические модели и количественные описания; математические модели и количественные расчёты надёжности систем; технико-экономическая оценка недоотпуска электроэнергии и эффективности надёжного электроснабжения.

### **Эксплуатация систем электроснабжения**

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.18, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на четвертом курсе в 7 и 8 семестрах. Форма контроля: зачет, экзамен.

Содержание дисциплины: Организация эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения. Стадии жизненного цикла электрооборудования. Показатели надёжности электрооборудования. Продолжительность ремонтного цикла. Периодичность проведения работ. Система ремонта оборудования. Аварийно-восстановительная система ремонта. Планово-предупредительная система. Система по действительному состоянию оборудования. Эксплуатационная техническая документация. Эксплуатация воздушных и кабельных линий. Профилактические измерения и испытания. Определение места повреждения ВЛ. Борьба с гололёдом. Ремонт ВЛ. Эксплуатация кабельных линий. Осмотр КЛ. Допустимые нагрузки при эксплуатации. Профилактические измерения и испытания. Определение места повреждения КЛ. Ремонт КЛ. Эксплуатация силовых трансформаторов, электрических машин и распределительных устройств. Ремонт трансформаторов. Испытания после ремонта. Характеристика изоляции и её испытания. Техника безопасности. Эксплуатация электрических машин. Назначение электродвигателей. Характеристики электродвигателей. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Режимы работы асинхронных электродвигателей. Обслуживание и уход. Ремонт электрических машин. Техника без-

опасности. Эксплуатация электрооборудования распределительных устройств (РУ). Осмотры оборудования РУ. Коммутационные аппараты. Измерительные трансформаторы. Конденсаторные установки. Заземляющие устройства. Тепловизионный контроль оборудования. Рациональное использование электроэнергии в системах электроснабжения. Нормативно-правовая база, обеспечивающая государственную политику энергосбережения. Энергетическое обследование (энергоаудит) промышленных предприятий. Энергетический паспорт предприятия, его содержание. Энергосберегающие мероприятия. Типовые мероприятия для включения в программы по энергосбережению.

### **Проектирование систем электроснабжения**

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков, необходимых для решения ключевых задач, связанных с проектированием систем обеспечения электрической энергией потребителей сельскохозяйственных и промышленных предприятий, сельских и городских населенных пунктов.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.19, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на четвертом курсе в 7 и 8 семестрах. Форма контроля: зачет, экзамен, курсовая работа.

Содержание дисциплины: Проектирование и проектная документация. Виды, комплектность и стадии разработки конструкторских документов. Проектирование электрических сетей в сельском хозяйстве. Проектирование электрических сетей промышленных предприятий. Проектирование электрических сетей населенных пунктов. Основные положения технико-экономических расчётов. Состав и объем проектно-изыскательских работ. Расчёты в проектах электрических сетей. Сводные сметы на ввод в эксплуатацию предприятий, зданий и сооружений.

### **Цифровые технологии в электроэнергетике**

Цель дисциплины: изучение обучающимися основ организации современных цифровых электрических сетей и подстанций.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.20, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на четвертом курсе в 8 семестре. Форма контроля: экзамен.

Содержание дисциплины: Задачи цифровых технологий в электроэнергетике. Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП) объектов электроэнергетики. Аппаратная и программная части АСУ ТП. Автоматизированные информационно-измерительные системы. Перспективы развития цифровых технологий в электроэнергетике.

## Сметное дело

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков, необходимых для определения стоимости строительной продукции в электроэнергетической отрасли, изучение сметно-нормативной базы в электроэнергетической отрасли.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.21, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на четвертом курсе в 8 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Организация проектно-сметного дела. Основные этапы и стадии проектирования. Организация проектно-исследовательских работ в электроэнергетике. Основы ценообразования и определение сметной стоимости строительства в электроэнергетике. Методическая база и составление сметной документации. Определение стоимости строительства с учетом рыночных факторов.

## Элективные дисциплины

### Элективные курсы по физической культуре

Цель дисциплины: оптимизация физического развития, всестороннее совершенствование индивидуальных физических способностей; способность использовать разнообразные формы физической культуры и спорта в повседневной жизни для сохранения и укрепления здоровья, качественной жизни и эффективной профессиональной деятельности.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: УК-7.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.22, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на первом курсе в 1 и 2 семестрах, на втором курсе в 3 и 4 семестрах и на 3 курсе в 5 и 6 семестрах. Форма контроля: зачет, зачет, зачет.

Содержание дисциплины: *Спортивный курс: Занятия по видам спорта (волейбол, баскетбол, настольный теннис, борьба, легкая атлетика) и системами физических упражнений (фитнес, атлетизм, дартс):*

- обучение двигательным умениям и навыкам по видам спорта;
- физическая и технико-тактическая подготовка по видам спорта;
- методические принципы, средства и методы тренировки по видам спорта, способствующие оптимизации физического и функционального состояния.

- методы развития физических качеств с учетом особенностей вида спорта;

- оптимальные средства и методы видов спорта и систем физических упражнений для повышения работоспособности и оптимизации физического и психоэмоционального состояния;

- составление комплексов физических упражнений с учетом профессиональной направленности;

- составление индивидуальной программы двигательной активности.

*Оздоровительный курс: Занятия по видам спорта (дартс, волейбол, баскетбол, легкая атлетика) и системами физических упражнений (аэробика, йога, дыхательная гимнастика)*

- обучение двигательным умениям и навыкам по видам спорта;

- физическая и технико-тактическая подготовка по видам спорта;

обучение двигательным умениям и навыкам по системам физических упражнений оздоровительной направленности;

- методические принципы, средства и методы физической культуры, способствующие оптимизации физического и функционального состояния, а также общего оздоровления организма;

- методы развития физических качеств с учетом состояния здоровья;

- оптимальные средства и методы физической культуры для повышения работоспособности и оптимизации физического и психоэмоционального состояния;

- составление комплексов физических упражнений с учетом профессиональной направленности;

- составление индивидуальной программы двигательной активности.

### **Теория автоматического управления**

Цель дисциплины: дать обучающимся навыки формализованного анализа объектов управления, в качестве которых могут выступать как отдельные узлы электронных устройств, так и промышленные установки. Освоить методики настройки регуляторов в составе системы автоматического управления. Научить оценивать качество работы системы автоматического управления.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.ДВ.01.01, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на третьем курсе в 5 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Типы объектов управления и задачи управления; математическое описание линейных систем автоматического управления (САУ). Дифференциальные уравнения физических элементов и их линеаризация; типовые динамические звенья и их операторные, временные и частотные характеристики; способы соединения звеньев в САУ; характеристики разомкнутой и замкнутой САУ. Устойчивость САУ; критерий устойчивости; качество регулирования и его оценка; методы улучшения качества регулирования; методы коррекции САУ. Нелинейные САУ; постановка задачи исследования нелинейных систем; метод фазовой плоскости; методы стабилизации нелинейных систем. Элементы импульсных систем автоматического

управления; условные эквивалентности амплитудно-импульсной системы и ее непрерывного аналога.

### **Микропроцессорные системы управления**

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся знания о методах и способах использования микропроцессорных систем управления для решения различных задач в области автоматизации технологических процессов и производств.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.ДВ.01.02, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на третьем курсе в 5 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Микропроцессорные системы: определение, структура, типы. Организация обмена информацией в МПС. Шины: арбитраж и повышение эффективности работы. Основные элементы МПС: микропроцессор, память и устройства ввода - вывода.

Микроконтроллеры. Основы организации. Внутренние и внешние связи в микроконтроллерах. Аппаратные средства микроконтроллеров.

Введение: микроконтроллеры серии PIC и AVR. Принципы работы, организация памяти и особенности выполнения команд для микроконтроллеров PIC и AVR. Организация обмена с внешними устройствами, память, прерывания для микроконтроллеров PIC и AVR. Специальные функции и система команд микроконтроллеров PIC и AVR. Особенности программирования и отладки, разработка программного кода для микроконтроллеров PIC и AVR. Разработка программного обеспечения для микроконтроллеров PIC и AVR. Макет микропроцессорной системы и программирование простейших задач для микроконтроллеров PIC и AVR.

### **Экономика электроэнергетики**

Цель дисциплины: углубление экономического образования студентов для решения экономических вопросов на энергетических предприятиях, посредством приобретения комплекса знаний обучающихся об особенностях функционирования энергетического предприятия в условиях рыночной экономики, определение путей эффективного использования материальных и финансовых ресурсов, путей снижения затрат в сфере производства, передачи и потребления электрической энергии. Большое внимание уделено методам оценки экономической эффективности инвестиций, разработка методов и критериев, позволяющих выбрать наиболее выгодный вариант любого технического решения.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.ДВ.02.01, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на четвертом курсе в 8 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Понятие основных фондов в энергетике. Амортизация основных фондов и ее функции в энергетике. Состояние и необходимость обновления основных фондов в энергетике. Внутрифирменная система управления процессом воспроизводства основных фондов. Оборотные производственные фонды и фонды обращения. Особенности оборотного капитала энергетических предприятий. Нормирование оборотных средств. Показатели использования оборотных средств. Понятие «кадры» и «персонал» энергетического предприятия. Классификация кадров энергетического предприятия. Качественная характеристика персонала энергетического предприятия. Количественная характеристика кадров энергетического предприятия. Понятие себестоимости в энергетике. Планирование себестоимости в электроэнергетике. Формирование себестоимости в энергетике. Влияние себестоимости передачи электрической энергии на тарифы. Понятие прибыли, ее функции и виды. Определение индикаторов устойчивости предприятий электроэнергетической отрасли. Оценка финансовой эффективности деятельности генерирующей компании.

### **Менеджмент энергетической компании**

Цель дисциплины: вооружить выпускника знаниями и навыками выполнения функций планирования, организации, контроля и связи в энергетических компаниях

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Цикл Б1.В.ДВ.02.02, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на четвертом курсе в 8 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Общие сведения о системах руководства. Классификация систем руководства. Структура энергетических компаний и организационные модели. Модель системы управления энергетическим предприятием. Функции ответственного за электрохозяйство. Взаимоотношения между потребителями электроэнергии и энергосбытом. Принципы формирования тарифа на электроэнергию. Методы планирования. Маркетинг в электроэнергетике. Менеджмент в электроснабжении. Планирование мирового энергопотребления.

### **Электробезопасность**

Цель дисциплины: теоретическая и практическая подготовка обучающихся к созданию здоровых и безопасных условий труда при проведении электромонтажных работ в электроэнергетике.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, УК-8.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.ДВ.03.01, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на четвертом курсе в 8 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Содержание и социальное значение охраны труда. Обеспечение электробезопасности на этапе проектирования разработки электроустановок. Теоретические основы охраны труда. Эргономические и психофизиологические основы электробезопасности. Классификация опасных и вредных производственных факторов, условий труда. Особенности условий труда при электромонтажных работах. Система нормативно-правовых актов в области охраны труда при электромонтажных работах. Техника безопасности при эксплуатации, монтаже и ремонте электрооборудования. Общие вопросы электробезопасности. Защита от прикосновения к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Защита от поражения током при повреждении электроустановок. Напряжение шага, напряжение прикосновения и принцип защитного заземления. Основы пожарной безопасности и взрывовопасности. Доврачебная помощь пострадавшим при электромонтажных работах.

### **Техника безопасности при эксплуатации нестационарных электроустановок**

Цель дисциплины: теоретическая и практическая подготовка обучающихся к созданию здоровых и безопасных условий труда при проведении электромонтажных работ в сельском хозяйстве.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-2, УК-8.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл Б1.В.ДВ.03.02, часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина осваивается на четвертом курсе в 8 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Содержание и социальное значение охраны труда. Обеспечение электробезопасности на этапе проектирования разработки специальных электроустановок в сельском хозяйстве. Теоретические основы охраны труда. Система «человек-машина-производственная среда» и её основные характеристики. Эргономические и психофизиологические основы электробезопасности. Классификация опасных и вредных производственных факторов, условий труда. Особенности условий труда при электромонтажных работах. Основы управления охраной труда. Социально-экономические аспекты труда. Система нормативно-правовых актов в области охраны труда при электромонтажных работах. Техника безопасности при эксплуатации, монтаже и ремонте специальных электроустановок. Общие вопросы электробезопасности. Защита от прикосновения к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Защита от поражения током при повреждении специальных электроустановок. Напряжение шага, напряжение прикосновения и принцип защитного заземления. Основы пожарной безопасности и взрывовопасности. Доврачебная помощь пострадавшим при электромонтажных работах. Обеспечение электробезопасности сельскохозяйственных животных. Особенности техники безопасности при эксплуатации машин и электрооборудования электромеханизированных животноводческих ферм, зернотоков и зерноочистительно-сушильных пунктов. Автоматика безопасности при элект-

тросварке. Требования пожарной безопасности к ремонтным мастерским, складам топлива, химикатов, зерна и грубых кормов. Один из алгоритмов расчета на компьютерах: заземлителя потребительской подстанции в однородной земле, зануления, двойных стержневых молниеотводов на здании.

### *Факультативы*

#### **Интеллектуальные электрические сети**

Цель дисциплины: повышение профессионального уровня, профессиональной компетентности и получение дополнительного образования в области интеллектуальных систем электроснабжения, включающих распределенную генерацию на основе возобновляемых источников энергии, (современная концепция системы электроснабжения–SmartGrid).

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл ФТД.01, факультативная часть, дисциплина осваивается на четвертом курсе в 8 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Альтернативные источники энергии. Распределенная генерация. Концепция интеллектуальных систем в энергетике. Концепция Smart Grid в системах электроснабжения. Коммуникационные технологии при реализации SmartGrid.

#### **Релейная защита и автоматика зарубежных стран**

Цель дисциплины: повышение профессионального уровня, профессиональной компетентности и получение дополнительного образования в области релейной защиты и автоматики, изучение передового зарубежного опыта.

Требования к результатам освоения курса: В результате освоения курса дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1, ПК-2.

Место дисциплины в учебном плане: Цикл ФТД.02, факультативная часть, дисциплина осваивается на четвертом курсе в 7 семестре. Форма контроля: зачет.

Содержание дисциплины: Современное состояние и проблемы построения систем РЗА линий электропередачи и электрооборудования. Структура, классификация и основные проектные требования к устройствам релейной защиты. Особенности выбора параметров срабатывания устройств РЗА зарубежных энергосистем.