МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Пензенский казачий институт технологий (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

по направлению подготовки

13.03.02 «*Электроэнергетика и электротехника*»

направленность (профиль) программы
«*Проектирование систем электроснабжения предприятий пищевой промышленности* »

Уровень образования
Бакалавриат

Программа подготовки: *прикладной бакалавриат*
Типы задач профессиональной деятельности:

- проектный

Пенза 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00f439b19b00c4b39794bb549112277377
Владелец: **Керимова Оксана Владимировна**
Должность: Директор
Действителен с 03.05.2023 по 26.07.2024

Б1.Б.01 – ФИЛОСОФИЯ

1.Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины заключается в освоении обучающимися системных знаний об истории возникновения, развитии и современном состоянии философской проблематики с последующим их применением в профессиональной сфере.

При изучении данной дисциплины должны быть реализованы следующие **задачи**:

- предоставление знаний о предмете философии и структуре философского знания;
- повышение своего общекультурного уровня;
- развитие культуры мышления;
- развитие способности к изучению и анализу информации в общественной жизни и профессиональной сфере;
- становление собственной позиции в мировоззренческой проблематике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Философия» реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- содержание и особенности ключевых философских зарубежных и отечественных учений;

– нормы культуры мышления, нормы критического подхода, основы методологии научного знания, формы анализа;

– содержание и особенности ключевых философских зарубежных и отечественных учений.

Уметь:

– использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности;

– применять знания и методы познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, анализировать и обобщать полученные результаты, самостоятельно расширять и углублять знания, стремиться к саморазвитию.

Владеть:

– навыками стимулирования формирования мировоззренческой позиции;

– приемами развития мышления, анализа и критического отношения к информации; навыками выражения мыслей в межличностном и деловом общении; навыками стимулирования формирования мировоззренческой позиции.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Раздел 1. Древняя и новая эпоха истории философии

Тема 1.1. Особенности философского знания. Место философии в системе духовной культуры

Тема 1.2. Особенности Античной философии
Тема 1.3. Философия Средневековья и эпохи Возрождения
Тема 1.4. Философия Нового времени

Раздел 2. Новейшая эпоха истории философии

Тема 2.1. Немецкая классическая философия. Западноевропейская философия XIX – XX вв.
Тема 2.2. Русская философия: история и современность
Тема 2.3. Основные понятия, проблемы и исторические варианты онтологии
Тема 2.4. Научное познание. Структура и динамика научного знания

Б1.Б.02 – ИСТОРИЯ

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины:

Цель освоения дисциплины заключаются в формировании у студентов фундаментальных теоретических знаний об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, основных этапах и содержании истории России с древнейших времен до наших дней, усвоение студентами уроков отечественной истории в контексте мирового опыта и общецивилизационной перспективы. Изучая историю, получают представление об экономическом, социальном, политическом и культурном развитии России, овладевают необходимыми знаниями и умениями, которые можно применить для освоения последующих гуманитарных дисциплин.

Задачами дисциплины являются следующие:

- сформировать представление о многообразии исторического процесса, его закономерностях и особенностях;
- овладение научными методами и принципами исторического познания;
- выработать умение ориентироваться в существующих исторических школах, направлениях, подходах;
- сформировать способность извлекать и использовать уроки истории применительно к современным условиям.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «История» реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате освоения курса студент должен:

Знать:

- основные исторические категории, исторические школы;
- этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире;
- роль истории как мировоззрения, общую методологию исторического познания;
- принципы научного исследования истории: объективности, историзма, социального подхода, альтернативности;
- особенности общественного развития, вариативность и основные закономерности исторического процесса, роль сознательной деятельности

людей;
- факты, процессы и явления, характеризующие целостность отечественной и всемирной истории, а также самобытные черты исторического развития России;
- возможные альтернативы социального и политического развития общества, появляющиеся на переломных этапах его истории.

Уметь:
- критически осмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное аргументированное мнение;
- извлекать и систематизировать информацию из различных исторических источников;
- излагать результаты своей учебной и исследовательской работы;
- применять историческую информацию в решении вопросов, помогающих понимать социальную значимость своей будущей профессии;
- сопоставлять различные точки зрения и оценки исторических событий и личностей;
- противостоять заведомым искажениям и фальсификациям исторических событий и процессов;
- оценивать альтернативы общественного развития с учетом исторических реалий.

Владеть:
- методами составления текстов научного стиля (конспекты, аннотации, рефераты, творческие эссе) с использованием различных приемов компрессии текста;
- методами анализа исторических и современных событий и процессов, политического и экономического контекста образовательных, профессиональных и социальных ситуаций;
- навыками устного и письменного аргументированного изложения собственной позиции на исторические темы;
- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;
- навыками граждански и политически взвешенного поведения, корректировки своих политических взглядов и действий;
- навыками взаимодействия в поликультурной и полиэтничной среде;
- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Раздел 1. От Древней Руси к формированию единого российского государства (VI – XVI вв.)

Тема 1.1. История как наука. Предмет истории, принципы и методы исторической науки

Тема 1.2. Особенности становления древнерусского государства

Тема 1.3. Социально-политические изменения в русских землях в XII-XV вв.

Тема 1.4 Генезис российской государственности в XV-XVII вв.

Раздел 2. Россия в эпоху Нового времени

Тема 2.1. Становление российского абсолютизма (XVII – XVIII вв.)

Тема 2.2. Россия в XIX веке

Тема 2.3. Россия в начале XX века.

Раздел 3. Отечество в период Советской власти.
Тема 3.1. Социально-
экономическое развитие страны в 1920 – 1930 гг.
Тема 3.2. СССР во второй мировой войне.
Тема 3.3. СССР в середине 1950 – 1960-х гг.
Тема 3.4. СССР в середине 1960-х – середине 1980-х гг.
Раздел 4. Россия в конце XX – XXI вв.
Тема 4.1. Россия в 1985-1991 гг. Перестройка.
Тема 4.2. Становление новой Российской государственности с 1993 г. по настоящее время.

Б1.Б.03 – ИСТОРИЯ КАЗАЧЕСТВА

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Цель дисциплины – освоения дисциплины заключаются в формировании у студентов фундаментальных теоретических знаний об основных закономерностях и особенностях истории казачества, её основных этапах и содержании с древнейших времен до наших дней, усвоение студентами уроков отечественной истории, в том числе. истории казачества в контексте мирового опыта и общецивилизационной перспективы. Получить представление об экономическом, социальном, политическом и культурном развитии казачества, овладеть необходимыми знаниями и умениями, которые можно применить для освоения последующих гуманитарных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о роли и месте казачества как уникального явления в истории России;
- овладение научными методами и принципами исторического познания;
- выработать умение ориентироваться в существующих исторических школах, направлениях, подходах в области истории казачества;
- выработать умение использовать информацию для анализа опыта взаимодействия казачества и государственной власти, Русской Православной Церкви на всех этапах истории;
- приобрести навыки самостоятельного анализа исторических событий и процессов в прошлом и настоящем, уметь активно использовать полученные знания в своей жизни и в деятельности казачьих организаций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «История казачества» реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате освоения курса студент должен:

Знать:

- основные исторические категории, исторические школы;
- этапы исторического развития казачества, место и роль казачества как уникального явления в истории России и всего мира;
- роль истории как мировоззрения, общую методологию истории казачества;

- принципы научного исследования истории: объективности, историзма, социального подхода, альтернативности;
- особенности общественного развития, вариативность и основные закономерности исторического процесса, роль сознательной деятельности людей, в т.ч. видных казаков;
- факты, процессы и явления, характеризующие целостность, а также самобытные черты исторического развития казачества;
- возможные альтернативы социального и политического развития общества, проявляющиеся в т.ч. в истории казачества.

Уметь:

- критически осмысливать накопленную историческую информацию о казачестве, вырабатывать собственное аргументированное мнение;
- извлекать и систематизировать информацию из различных исторических источников;
- излагать результаты своей учебной и исследовательской работы;
- применять историческую информацию в решении вопросов, помогающих понимать социальную значимость своей будущей профессии, в т.ч. в казачьих обществах;
- сопоставлять различные точки зрения и оценки исторических событий и личностей, в т.ч. казаков;
- противостоять заведомым искажениям и фальсификациям истории казачества;
- оценивать альтернативы общественного развития с учетом исторических реалий.

Владеть:

- методами составления текстов научного стиля (конспекты, аннотации, рефераты, творческие эссе) с использованием различных приемов компрессии текста;
- методами анализа исторических и современных событий и процессов, политического и экономического контекста образовательных, профессиональных и социальных ситуаций;
- навыками устного и письменного аргументированного изложения собственной позиции по истории казачества;
- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;
- навыками граждански и политически взвешенного поведения, корректировки своих политических взглядов и действий;
- навыками взаимодействия в поликультурной и полиэтничной среде;
- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Модуль 1. Казачество в XIV – XIX вв.

Тема 1.1. История казачества как наука.

Тема 1.2. Казачество в XIV - XVII вв.

Тема 1.3. Казачество в XVIII веке

Тема 1.4. Казачество в XIX веке.

Модуль 2. Казачество в XX – XXI вв.

Тема 2.1. Казачество в начале XX в.

Тема 2.2. Казачество в советский период.

Тема 2.3. Казачество в современной России (декабрь 1991 г. – 2018 г.)

Б1.Б.04 – ЭКОНОМИКА

1. **Цель и задачи дисциплины (модуля):**

Целью изучения дисциплины является формирование экономических знаний в различных сферах деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение теоретических основ функционирования рыночной экономики, основных экономических понятий, методов, приемов, экономических законов и экономических отношений;
- формирование базовых знаний, умений и навыков, самостоятельно и объективно анализировать экономические процессы на макро- и микроуровне и принимать правильные управленческие решения в условиях рыночной экономики и экономических кризисов.

2. **Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Экономика» реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки «*Электроэнергетика и электротехника*» и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- экономические основы при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Уметь:

- использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

Владеть:

- способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Тема 1. Общие вопросы экономической науки.

Тема 2. Рынок. Спрос и предложение. Поведение потребителя в рыночной экономике.

Тема 3. Производство и фирма. Издержки. Конкуренция.

Тема 4. Рынки факторов производства.

Тема 5. Национальная экономика и ее важнейшие показатели.

Тема 6. Экономический рост и экономические циклы.

Тема 7. Макроэкономическое равновесие.

Тема 8. Государственные расходы и налоги.

Тема 9. Деньги и их функции.

Б1.Б.05 – ПРАВОВЕДЕНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины

Цель формирование у студентов основ правовых знаний, обеспечивающих усвоение сущностных характеристик права, умение ориентироваться в системе законодательства и практике его применения, а также возможность дальнейшего углубленного изучения отдельных правовых дисциплин; дать обучающимся объем правовых знаний, необходимых для практического применения правовых норм, а также способствовать воспитанию у них уважения к праву, понимания необходимости строгого соблюдения и исполнения нормативных правовых актов.

При изучении данной дисциплины должны быть реализованы следующие **задачи**:

- овладение студентами комплексом знаний об основных понятиях, принципах, категориях и положениях права;
- освоение методик поиска необходимой информации, формирование библиографической базы для обеспечения их юридически грамотного использования в изучаемой области общественных отношений;
- обучение студентов ориентированию в действующем законодательстве и его применению к правоотношениям;
- ознакомление студентов с действующей системой организации государственного регулирования правоотношений с учетом современных условий и развивающихся на их фоне тенденций;
- изучить основы конституционного (государственного) права, особенно в части основ конституционного строя, прав и свобод человека и гражданина;
- изучить общие положения основополагающих отраслей права российской правовой системы: административного, финансового, уголовного, экологического, гражданского, семейного, трудового права, а также правовых основ защиты государственной тайны;
- приобрести начальные практические навыки работы с законами и иными нормативными правовыми актами (т.е. поиск необходимых нормативных актов, соответствующих норм и т. д.).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Правоведение» реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате освоения курса студент должен:

Знать:

- основные положения о государстве и праве;
- сущность и содержание основных понятий и категорий государства и права;
- основы правовых статусов субъектов правоотношений;
- механизм правового регулирования правоотношений.

Уметь:

- оперировать юридическими понятиями и категориями;

- анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения;
- решать задачи, соответствующие его квалификации и квалификационным требованиям, указанным в Государственном образовательном стандарте;
- обосновывать и принимать в пределах должностных обязанностей решений, а также совершать действия, связанные с реализацией гражданско-правовых норм;
- анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы;
- совершать юридические действия в точном соответствии с законом;
- осуществлять правовую экспертизу нормативных правовых актов;
- давать квалификационные юридические заключения и консультации;
- правильно составлять и оформлять юридические документы.

Владеть:

- юридической терминологией;
- навыками работы с правовыми актами;
- навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности;
- навыками анализа правоприменительной и правоохранительной практики;
- навыками разрешения правовых проблем и коллизий;
- навыками реализации норм материального и процессуального права.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Раздел 1. Раздел I. Общество и государство.

Тема 1.1. Происхождение права и государства.

Тема 1.2. Понятие и сущность государства.

Тема 1.3. Гражданское общество и правовое государство.

Тема 1.4. Понятие права, правопонимание и социальное назначение права.

Тема 1.5. Источники права.

Тема 1.6. Правовые правоотношения.

Тема 1.7. Правомерное поведение. Правонарушение и юридическая ответственность.

Тема 1.8. Правотворчество и законодательный процесс.

Тема 1.9. Законность и правопорядок.

Раздел 2. Основы отраслей российского права.

Тема 2.1. Конституционное право – ведущая отрасль российского права.

Тема 2.2. Основы гражданского права.

Тема 2.3. Основы трудового права.

Тема 2.4. Основы семейного права.

Тема 2.5. Основы административного права.

Тема 2.6. Основы правового регулирование экономической (профессиональной) деятельности и основы законодательства в области финансов.

Тема 2.7. Основы уголовного права.

Тема 2.8. Основы экологического права и земельного законодательства.

Тема 2.9. Современное международное право и мировой порядок.

Б1.Б.06 – РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

1.Цели и задачи дисциплины

Цель заключается в освоении обучающимися системных знаний по русскому языку и культуре речи во всех её основных аспектах с последующим их применением в профессиональной сфере.

При изучении данной дисциплины должны быть реализованы следующие **задачи**:

- повышение собственного общекультурного уровня;
- совершенствование навыков владения нормами русского литературного языка;
- создание устных и письменных текстов в соответствии с правилами организации текста, сферой употребления и коммуникативной задачей;
- овладение речевым мастерством для решения сложных профессиональных ситуаций общения (участие в переговорах и т.п.);
- формирование психологической готовности корректно и грамотно вести дискуссию и отстаивать свою точку зрения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Русский язык и культура речи» реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате освоения курса студент должен:

Знать:

- правила русского языка, роль русского языка в современном мире, функциональные стили русского языка, алгоритмы создания речевого произведения.

Уметь:

- использовать основы знаний в коммуникациях, в профессиональной деятельности; общаться четко, сжато, убедительно, выбирая подходящие для аудитории стили и содержание.

Владеть:

- навыками решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; навыками правильной монологической речи, участия в диалоге.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Раздел 1. Язык и речь. Русский язык в современном мире. Нормативные аспекты культуры речи.

Тема 1.1. Язык и речь.

Тема 1.2. Русский язык в современном мире.

Тема 1.3. Нормативные аспекты культуры речи.

Раздел 2. Коммуникативный аспект культуры речи. Правила создания речевого произведения. Диалог и культура публичного спора

Тема 2.1. Коммуникативный аспект культуры речи.

Тема 2.2. Правила создания речевого произведения.
Тема 2.3. Диалог и культура публичного спора.

Б1.Б.07 – ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Цель дисциплины - сформировать практическое владение иностранным языком как вторичным средством письменного и устного общения в сфере профессиональной деятельности**.**

Задачи изучения дисциплины:

- реализуются образовательные и воспитательные задачи обучения языку, входящие составной частью в вузовскую программу гуманитаризации высшего образования**.**

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Иностранный язык» реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате освоения курса студент должен:

Знать:

- основные коммуникативные лексико-грамматические структуры, необходимые для общения в повседневных типовых ситуациях;
- стереотипы речевого поведения, характерные для определения социальных и коммуникативных ролей, знакомство с основами культуры общения;
- словарный запас, необходимый для понимания и составления тем, текстов, понимания и обсуждения различных видов текстов.

Уметь:

Аудирование:

- понимать тексты, составленные на базе пройденного лексико-грамматического материала.

Говорение:

- делать сообщение и свободно высказываться по пройденным темам;
- поддерживать разговор в рамках типовых эпизодов общения;

Чтение:

- бегло читать литературу любого рода с различными целями (изучение, ознакомление, просмотр), пользуясь также толковым англо-английским словарем.

Письмо:

- писать орфографические диктанты, излагать письменно прослушанный или прочитанный текст, писать изложение.

Владеть:

- навыками монологической и диалогической (спонтанной и подготовленной) речи в ситуациях официального и неофициального общения в пределах изученного языкового материала;
- продуктивной письменной речью официального и нейтрального

характера в пределах изученного языкового материала.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Тема 1. Our world (Наш мир)
Тема 2. People (Описание человека).
Тема 3. The Media. (Средства массовой информации).
Тема 4. Health. (Здоровье).
Тема 5. Natural World (Природа).
Тема 6. Society and Family (Семья и общество).
Тема 7. Science (Наука)
Тема 8. The night (Ночь).
Тема 9. Work and Industry (Работа и промышленность).
Тема 10. Global Affairs. (Международные дела).
Тема 11. Sport. (Спорт).
Тема 12. Автоматизированные системы управления и связь
Тема 13 Вычислительная техника и автоматизированные системы управления
Тема 14 Интернет-технологии в электронном бизнесе и коммерции
Тема 15 Автоматизированное рабочее место специалиста

Б1.Б.08 – ПОЛИТОЛОГИЯ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Целью изучения дисциплины заключается в освоении компетенций, позволяющих будущим специалистам сознательно и рационально действовать в политической жизни общества, в условиях политических изменений в стране и мире; анализировать политические явления и процессы; осознанно применять полученные знания в их будущей профессиональной сфере: коммуникационные процессы в межличностной, социальной, политической, экономической, культурной, образовательной и научной сферах; техники и технологии массовых, деловых и персональных коммуникаций; технологии и техники пропаганды конкурентных свойств товаров, услуг, коммерческих компаний, их позиционирование в рыночной среде; общественное мнение.

Задачи изучения дисциплины:

– овладеть суммой основных политологических знаний;
– осмыслить роль политики в личной и публичной жизни человека;
– сформировать патриотическое сознание и гражданственность;
– осмыслить социально-политические аспекты профессиональной деятельности;
– развить политическое мышление и навык политологической рефлексии;
– сформировать интерес к политической науке.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Политология» реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические основы политической науки; базовые идеи основных политических мировоззрений; содержание понятий политики, политической власти, политической элиты, государства; их структуру, функции и связь с другими областями общественной жизни.

Уметь:

- выделять характерные черты политической сферы общества; анализировать действия политической элиты; использовать основы философских и политологических знаний при решении задач в социальной и профессиональной деятельности для формирования гражданской позиции.

Владеть:

- современными методами и способами достижения и построения научного знания; навыками решения задач межличностной и межкультурной коммуникации в современном мире.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Раздел 1. Теория политики

Тема 1.1. Политология как наука

Тема 1.2. Теория политической власти

Тема 1.3. Политические идеологии

Раздел 2. Политическая система: сущность и структура

Тема 2.1. Политическая система

Тема 2.2. Политические режимы

Тема 2.3. Политические институты

Раздел 3. Динамика политической системы

Тема 3.1. Политическая культура

Тема 3.2. Политический процесс.

Тема 3.3. Мировая политика и международные отношения

Б1.Б.09 – МАТЕМАТИКА

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Цель изучения дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний в области фундаментальной математики и привитие навыков современных видов математического мышления.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование готовности использования математических методов в практической и профессиональной деятельности;
- формирование умения разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке;
- применение математических понятий при описании типовых профессиональных задач и использование математических методов при их решении.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Математика» реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате освоения курса студент должен:

Знать:

- основы линейной алгебры и элементы аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики необходимые для решения стандартных задач профессиональной деятельности.

Уметь:

- разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке;
- применять математические понятия при описании прикладных задач и использовать математические методы при их решении;
- решать типовые задачи.

Владеть:

- навыками применения современного математического инструментария для решения стандартных задач профессиональной деятельности, методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Раздел 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Элементы векторной алгебры.

Тема 1.1. Матрицы и определители. Исследование системы линейных уравнений.

Тема 1.2 Векторы

Тема 1. 3. Кривые 2-го порядка на плоскости

Тема 1.4. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.

Раздел 2. Математический анализ

Тема 2.1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Функции нескольких переменных.

Тема 2.2. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.

Раздел 3. Ряды. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 3.1. Дифференциальные уравнения .

Тема 3.2. Ряды

Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика

Тема 4.1. Случайные события. Алгебра событий. Основные формулы теории вероятностей.

Тема 4.2.Случайные величины

Тема 4.3. Предмет математической статистики. Статистические методы

Б1.Б.10 – БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Целью дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы

безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Задачи освоения дисциплины:

- Овладение понятийным аппаратом и терминологией в области безопасного и здорового образа жизни;
- Формирование представлений об основах безопасности жизнедеятельности, сущности опасных и чрезвычайных ситуаций, поражающих факторах;
- Формирование знаний о принципах, методах, средствах и системах обеспечения безопасности и формирования здоровья;
- Воспитание мировоззрения и культуры безопасного и здоровьесберегающего мышления, поведения и деятельности в различных условиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3.Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;
- методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности;
- последствия воздействия на человека травмирующих и поражающих факторов;
- базовые методы идентификации опасностей.

Уметь:

- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать их риск;
- выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности;
- выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.

Владеть:

- законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Модуль 1. Безопасность в техносфере.

Тема 1.1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения в техносферной безопасности.

Тема1.2. Идентификация и воздействие на человека и среду обитания вредных и опасных фактов.

Тема 1.3. Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности человека.

Тема 1.4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов антропогенного и техногенного происхождения.

Модуль 2. Основы электромагнитной безопасности

Тема 2.1. Виды неиоизирующих электромагнитных полей и их воздействие на человека.

Тема 2.2. Нормирование и защита от последствий воздействия электромагнитных излучений.

Тема 2.3. Система комплексной защиты пользователей ПЭВМ.

Модуль 3. Безопасность в условиях ЧС.

Тема 3.1. Нормативно-правовое регулирование по подготовке к защите и по защите населения в условиях ЧС природного и техногенного характера, их классификация.

Тема 3.2. Действия казачьих сообществ при угрозе и возникновении ЧС природного характера.

Тема 3.3. Действия казачьих сообществ при угрозе и возникновении ЧС техногенного характера, а также при угрозе и совершении террористических актов.

Б1.Б.11 – ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫЕ ОСНОВЫ И КУЛЬТУРА РОССИЙСКОГО КАЗАЧЕСТВА

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: репрезентация казачества как самобытного духовно-религиозного, исторического, социального, культурно-эстетического и этнопсихологического феномена.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понятийного аппарата дисциплины;
- изучение различных концепций генезиса и становления духовной культуры казачества;
- ознакомление с православными основами культуры российского казачества;
- освоение теоретических, практических и организационных основ культуры российского казачества в контексте его роли в современном социуме и государственно-политической системе;
- формирование общих знаний студентов об основных закономерностях культурно-исторического развития военно-патриотической культуры казачества и ее выдающихся представителях;
- формирование представлений о потенциале развития, перспективах интеграции духовно-нравственной культуры и принципов патриотического служения современного казачества в современном обществе.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Духовно-нравственные основы и культура российского казачества» реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- выполнять самостоятельные научно-практические задания,

предусмотренные программой дисциплины;
- свободно и адекватно использовать специальные термины;
- ориентироваться в различных видах и формах проявления казачьей культуры.

Уметь:

- выполнять самостоятельные научно-практические задания, предусмотренные программой дисциплины;
- свободно и адекватно использовать специальные термины;
- ориентироваться в различных видах и формах проявления казачьей культуры;
- эффективно применять методы работы с научной литературой по культурологической, исторической, культурно – исторической, философской, психологической и педагогической проблематике;
- применять конструктивные методы и методики, адекватные целям и задачам культурно – исторических и культурно – психологических исследований по проблематике культуры казачества;
- участвовать в культурных мероприятиях, научных форумах и конференциях, требующих компетентного владения информацией о культуре, традициях, воинском служении и актуальных проблемах казачества.

Владеть:

- навыками самостоятельного изучения и интерпретации научной и методической литературы по проблематике истории и культуры казачества;
- навыками межкультурной коммуникации;
- приемами решения возможных конфликтов в ходе образовательного и воспитательного процессов.

4. Содержание дисциплины (модуля):

РАЗДЕЛ 1. ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ КАЗАЧЕСТВА.

1.1. Концепции происхождения казачества.

1.2. Определение, этнокультура, этнопсихология.

1.3. Гетман К.Г. Разумовский в истории казачества.

Раздел 2. КАЗАЧЕСТВО И ЦЕРКОВЬ: ТРАДИЦИИ БЛАГОЧЕСТИЯ И ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ.

2.1. Преемственность традиций святости и социокультурного служения в российском казачестве.

2.2. Эволюция возрождения православной культуры в современной России. Вклад российского казачества. Перспективы взаимодействия казачества и церкви

Раздел 3. ПАТРИОТИЧЕСКОЕ СЛУЖЕНИЕ КАЗАЧЕСТВА. ДУХОВНЫЕ ПОКРОВИТЕЛИ. ВОИНСКАЯ КУЛЬТУРА И ЗАЩИТА ОТЕЧЕСТВА

3.1. Духовно-патриотическая миссия русского православного воинства.

3.2. Казачество в войне 1812 года

3.3. Патриотическое служение казачества в годы Великой Отечественной войны и послевоенный период.

Раздел 4. ТРАДИЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ КАЗАКОВ: ДУХОВНАЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ, АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

4.1. Политическая культура и гражданственность деятелей Русской Православной Церкви в военный период как предмет патриотического воспитания казачьей молодежи.

4.2. Детерминанты семейного воспитания качества и образовательной системы

4.3. Репрезентация непрерывного образования российского казачества в модулях высшей школы: задачи и решения.

Раздел 5. РОССИЙСКОЕ КАЗАЧЕСТВО В СИСТЕМЕ МЕЖКУЛЬТУРНЫХ СВЯЗЕЙ. ЗАРУБЕЖНОЕ КАЗАЧЕСТВО

5.1. Международное участие российского казачества в исторической ретроспективе и современности.

5.2. Зарубежное казачество: опыт культурной преемственности.

Раздел 6. КАЗАЧЕСТВО В КУЛЬТУРЕ И ИСКУССТВЕ: ХУДОЖЕСТВЕННО-ЭСТЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ.

6.1. Тема казачества в литературе, живописи, музыкальных произведениях, кинематографе.

Б1.Б.12 – РОЛЬ КАЗАЧЕСТВА В ФОРМИРОВАНИИ И РАЗВИТИИ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Цель и задачи дисциплины (модуля): анализ, уяснение общих и специфических закономерностей генезиса, формирования, развития, сущности, функций, форм, механизма государственности Отечества в тесной связи с её ограниченным, уникальным социально-правовым феноменом казачества, способным продолжить и ныне свою вековую роль защиты Родины, сплочения ее многонационального народа для утверждения прав и свобод человека, гражданского мира и согласия, памяти предков, передавших нам любовь и уважение к России, веру в добро и справедливость. Все это позволяет сформировать для русской государственности элиту-правителей нового типа, имеющих «шестое чувство». чувство времени и вечности (жизни и смерти), позволяющее сделать принципиальный нравственно-правовой выбор: ради чего жить? В чем смысл профессионального и личного деланья. Кому служить? Правде или мамоне как вопрошал Христос более 2-х тысяч лет назад. Только «шестое чувство» позволит будущим учёным-казакам понять свою судьбу, земную роль, долг юриста и
руководителя в процессе преодоления издержек того времени, которое выпало на их долю.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Роль казачества в формировании и развитии Российской государственности» реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

Уметь: анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

Владеть: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Тема 1. Российская государственность и казачество: общие проблемы
Тема 2. Древнерусская государственность и казачество IX-XIII веков
Тема 3. Московская Русь и казачество
Тема 4. Россия XVIIвека и казачество
Тема 5. Русская империя XVIIIвека и казачество
Тема 6. Русская империя и казачество первой половины XIX века
Тема 7. Пореформенная Россия и казачество (до 1917 г.)
Тема 8. Великая русская революция. Гражданская война 1918-1921 гг. и казачество
Тема 9. СССР и казачество (до 1991 г.)
Тема 10. Постсоветская Россия и казачество

Б1.Б.13.01 – ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Цель учебной дисциплины заключается в формировании у обучающихся целостного представления об экономике предприятия пищевой промышленности, умении принимать управленческие решения, ориентированные на повышение эффективности деятельности и укреплении конкурентоспособности предприятия.

Задачи учебной дисциплины:

- дать целостное представление о предприятии как основном субъекте предпринимательской деятельности, его целях, функциях, структуре ресурсов;
- представить особенности экономической работы на предприятии;
- раскрыть основы оценки эффективности и конкурентоспособности предприятия на рынке;
- сформировать практические навыки в области расчёта и оценки экономических показателей деятельности предприятия пищевой промышленности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Основы предпринимательства» реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

Уметь: использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

Владеть: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Модуль 1. Предприятие в условиях рыночной экономики

Введение

Тема 1. Предприятие и его роль в национальной экономике

Тема 2. Механизм хозяйствования на предприятии

Модуль 2. Ресурсы организации и эффективность их использования

Тема 3. Трудовые ресурсы и оплата труда работников

Тема 4. Основные фонды

Модуль 3. Организация и формирование объёмов деятельности промышленных предприятий

Тема 6. Организация производства и производственных процессов на предприятиях пищевой промышленности

Тема 7. Формирование объёмов деятельности предприятий пищевой промышленности

Модуль 4. Формирование затрат и финансовых результатов деятельности промышленных предприятий

Тема 8. Издержки производства

Тема 9. Прибыль и рентабельность

Б1.Б.13.02 – МЕНЕДЖМЕНТ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Цель дисциплины «Менеджмент»: формирование базовых знаний о сущности процесса организации производства и изучение современных подходов к управлению производственнохозяйственными объектами в России и за рубежом.

Задачи изучаемой дисциплины:

- изучению существующие систем управления производством;
- получению представления о производстве как особо сложной управляемой системе;
- овладению основными сведениями по планированию и разработке плана производства;
- изучению передового опыта стимулирования труда и повышения производительности труда.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

• методы обобщения и анализа информации;

• методы принятия стратегических, тактических и оперативных решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций;

• принципы производственного менеджмента; принципы управления

персоналом.

Уметь:

• обобщать и анализировать информацию;

• осознавать социальную значимости своей будущей профессии,

• использовать принципы производственного менеджмента,

Владеть:

• культурой мышления, обобщением и анализом информации;

• методами принятия стратегических, тактических и оперативных решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций;

• принципы производственного менеджмента и управления персоналом.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Тема 1. Введение в менеджмент

Тема 2. Эволюция концепций менеджмента

Тема 3. Организация как система управления

Тема 4. Функции менеджмента

Тема 5. Организационные структуры управления

Тема 6. Управленческие решения в системе менеджмента

Тема 7. Коммуникации в системе менеджмента

Тема 8. Социально-психологические аспекты менеджмента

Тема 9. Особенности управления предприятием в современных условиях

Тема 10. Оценка эффективности менеджмента

Тема 11. Особенности международного менеджмента

Б1.Б.13.03. - ЭКОНОМИКА ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)::

Цель изучения дисциплины: формирование системных знаний, умений и навыков в области экономики пищевой промышленности, позволяющих структурировать и решать экономические проблемы в различных областях пищевой отрасли.

Задачи изучения дисциплины: научиться оценивать деятельность предприятий и строить экономическую модель развития предприятия с учетом современных требований рынка.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате овладения программой бакалавры должны:

Знать:

- отраслевую структуру хозяйственного комплекса страны;
- региональные аспекты состояния и развития отрасли, ее структуры;
- принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений;

Уметь: - использовать полученные сведения для принятия управленческих решений по поставленным экономическим задачам;

- анализировать социальнозначимые проблемы и процессы, происходящие

в отрасли в связи с активным развитием рыночных отношений;

- выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения и оценивать ожидаемые результаты;

Владеть:

-знаниями экономических законов, действующих на предприятиях различных отраслей;

- навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии;

- специальной экономической терминологией и лексикой;

- навыками применения современного инструментария для решения задач в области экономики.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Тема 1. Отрасль и рынок.

Тема 2. Функционирование предприятий в условиях рынка.

Тема 3. Отраслевые и социально-экономические факторы. Формы организации производства.

Тема 4. Основной капитал, его функционирование и развитие.

Тема 5. Оборотный капитал, обеспечение им предприятий отраслей промышленности в условиях современного развития.

Тема 6. Обеспечение предприятий рабочей силой, производительность труда.

Тема 7. Издержки производства – важнейший показатель экономического уровня предприятия и его конкурентоспособности.

Б1.Б.14 - ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. **Цели и задачи дисциплины (модуля)**:

Целью дисциплины является обучение студентов основным понятиям, моделям и методам информационных технологий, формирование знаний, умений и навыков решения задач автоматизации информационных процессов на основе информационных технологий.

Основными задачами изучения дисциплины являются практическое освоение информационных и информационно-коммуникационных технологий, а также инструментальных средств для решения практических задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к базовой части Способствует формированию системы компетенций в области использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: программные и аппаратные средства обеспечения информационных процессов; технические характеристики, назначение, и правила эксплуатации средств вычислительной техники; основные алгоритмы машинных методов решения стандартных задач профессиональной деятельности; методы работы с библиографическими данными на основе информационных технологий и возможностей компьютерных сетей; основы защиты информации, средства и методы антивирусной защиты, в том числе защиты государственной тайны; основные и периферийные устройства ввода и вывода информации и методы их

подключения; основное оборудование для настойки локальной сети.

Уметь: использовать вычислительную технику и пакеты прикладных программ для поиска и обработка библиографической информации; работать с электронными библиотеками; решать стандартные задачи профессиональной деятельности в различных прикладных средах;

устанавливать параметры безопасности (пароли, коды) и применять антивирусные средства для защиты информации; устанавливать и настраивать сетевое оборудование и основные IP- сервисы; осуществлять отладку программ для периферийного оборудования ЭВМ.

Владеть: использования программного инструментария для решения стандартных задач профессиональной деятельности в различных прикладных программах; использования возможности сети Интернет для получения библиографической информации и использования ее в работе; защиты информации от несанкционированного доступа и компьютерных вирусов; навыками подключения периферийного оборудования для конфигурирования локальных сетей, ввода и вывода информацию.

4. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы
1.	**Раздел 1.** Введение в информационные технологии	Общая характеристика ИТ.
		Становление и развитие ИТ.
		Современные ИТ.
		Классификация современных ИТ.
		Модели информационных процессов.
2	**Раздел 2.** Информационные технологии автоматизированного офиса	Технология автоматизированного офиса.
		Электронные формы. Создание простых электронных форм. Работа с гиперссылками.
		Создание интерактивного оглавления, иллюстраций и таблиц. Работа с автотекстом и автозаменой.
		Обработка информации в электронных таблицах. Анализ данных в табличном процессоре.
3	**Раздел 3.** Базовые информационные технологии	Технологии баз данных. СУБД.
		Реляционные базы данных.
		Мультимедиа-технологии.
		Технологии защиты информации.
		Интернет технологии.
4	**Раздел 4.** Прикладные информационные технологии:	Представление знаний в информационных системах.
		Информационные технологии автоматизированного проектирования.
		Информационные технологии обработки математической информации.

Б1.Б.15 - ФИЗИКА

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Основными целями изучения дисциплины являются:

-дать целостное представление о содержании, основных понятиях, концепциях и методах современной физической науки.

Задачи изучения дисциплины:

– формирование представления о месте и роли физики в современном мире;

- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших физических моделей и физических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;

– ознакомление обучающихся с элементами аппарата физики, необходимого для решения теоретических и практических задач;

– освоение основных приемов решения задач по разделам дисциплины;

– формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы;

– развитие логического мышления, навыков физического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью;

– формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории следующих разделов физики:

– механики,

– термодинамики и молекулярной физики,

– электричества и магнетизма,

– оптики,

– основ физики атома и атомного ядра;

– основные методы теоретического и экспериментального исследования; методы измерения различных физических величин

Уметь:

– разобраться в физических принципах, используемых в изучаемых специальных дисциплинах;

– решать физические задачи применительно к изучаемым специальным дисциплинам и прикладным проблемам будущей специальности;

– измерять основные величины в механике, термодинамике, электротехнике, оптике.

Владеть:

– методами измерения основных величин в механике, термодинамике, электротехнике, оптике.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Модуль 1.

1. Механика.

Тема 1.1. Кинематика поступательного и вращательного движения.

Тема 1.2. Динамика поступательного и вращательного движения в классической механике.

Тема 1.3. Элементы релятивистской механики.

2. Молекулярная физика и термодинамика.

Тема 2.1. Основы молекулярно–кинетической теории.

Тема 2.2. Основы термодинамики**.**

Тема 2.3. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Реальные газы.

Модуль 2.

3. Электричество и магнетизм.

Тема 3.1. Электрическое поле в вакууме и в веществе.

Тема 3.2. Магнитостатика.

Тема 3.3. Основы классической электродинамики.

4. Оптика.

Тема 4.1. Волновая оптика.

Тема 4.2. Квантовая природа излучения.

5. Основы физики атома и атомного ядра.

Тема 5.1. Элементы квантовой механики.

Тема 5.2. Основы квантовой природы атома.

Тема 5.3. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.

Б1.Б.16 - ХИМИЯ

1.Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины заключается в формирование у студентов представления о ценно- сти науки, в частности химии, развитии их способности к познавательной деятельности путём по- лучения знаний об основных классах органических и неорганических соединений, их распростра- нении в природе, способах получения, химических свойствах

Задачи учебной дисциплины:

1. Развитие представлений о генетических связях между отдельными классами соединений.
2. Изучение химических свойств основных классов химических соединений, современных методов получения и строения соединений
3. Определение принадлежности вещества к тому или иному классу, его идентификация и предсказание химического поведения в различных внешних условиях.

2. Место дисциплины «Химия» в структуре ОПОП

Учебная дисциплина изучается «Химия» в базовой части основной образовательной программы Блока Б1 бакалавриата по направлению

подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– - основные этапы развития химии, исторические факты открытия химических элементов;

– основные классы веществ, их химические свойства;

– методы качественного и количественного анализа всех классов веществ

– закономерности функционирования экологических си- стем, роль антропогенного воздействия.

Уметь:

– Пользоваться микроскопической техникой, лабораторным оборудованием; прогнозировать последствия антропогенного воздействия на водные и наземные экосистемы и участвовать в разработке рекомендаций по их рациональному использованию.

– давать характеристику химических свойств соединений, приводить примеры химических реакций, описывать строение соединений и их устойчивость.

– - определять принадлежность соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков;

– -составлять формулы и давать названия по структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК;

– составлять уравнения реакций получения природных соеди- нений и реакций, характеризующих их химические свойства;

– работать с учебной и справочной литературой по химии.

Владеть:

– методами, способами и средствами получения и переработки химической информации, понимать ценность научного химического эксперимента и владеть навыком ведения документации о наблюдениях и экспериментах.

– навыками безопасной работы с химическими веществами и химической аппаратурой

4. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Раздел 1. Неорганическая химия - Структура атома. Электрон, протон, нейтрон. Ядро атома. Квантовые числа n, l, m_e, m_s, их характеристика. Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней. Принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда. Электронные и квантово–графические формулы химических элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура периодической системы в свете строения атома. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, их изменение в периодах и группах.

Химическая связь. Условия образования химической связи. Ковалентная хим.связь. Обменный и донорно–акцепторные механизм образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи: длина, энергия, насыщенность, направленность, полярность. Комплексные соединения.
Растворы. Растворы электролитов. Теория электролитичекой диссоциации. Степень электрической диссоциации. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Кислоты, основания, соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ионное равновесие в чистом виде, pH. Окислительно-восстановительные свойства элемента в зависимости от его степени окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные реакции, их классификация.

Раздел 2 Органическая химия

Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Виды изомерии органических молекул. Структурная изомерия и её виды; пространственная изомерия (стереоизомерия).
Строение и номенклатура алканов. Изомерия. Характер химических связей. Физические свойства.
Химические свойства: механизм свободнорадикального замещения, цепные процессы, устойчивость радикалов; окисление кислородом; термические превращения алканов, изомеризация.
Алкены. Строение, номенклатура, изомерия. Физические свойства. Ме- ханизм и направление электрофильного присоединения к алкенам; правило Марковникова и исключения из него. Галогенирование, гидрогало- генирование, гидратация. Синтетические полимеры (полиэтилен, поли- пропилен, полистирол, поливинилхлорид, поливиниловый спирт, поли- тетрафторэтилен). Строение, практическое значение.
Алкины. Строение, номенклатура, изомерия. Физические свойства. Хи- мические свойства алкинов: реакции присоединения к тройной связи; присоединение галогенов, галогеноводородов, воды (реакция Кучерова). Ароматические углеводороды. Строение молекулы бензола. Понятие ароматичности. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Физические свойства бензола и гомологов бензола. Механизм реакций электро- фильного замещения. Взаимодействие с галогенами, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование.
Ориентирующее действие заместителей в бензольном ядре. Реакции присоединения к бензолу (гидрирование, хлорирование на свету).
Спирты. Строение, классификация, изомерия, номенклатура. Кислотно- основные свойства спиртов, взаимодействие с щелочными металлами. Дегидратация спиртов: внутримолекулярная и межмолекулярная.
Многоатомные спирты. Качественная реакция на многоатомные спирты. Фенолы. Строение, номенклатура, изомерия. Физические свойства. Получение. Применение. Качественная реакция на фенолы.
Альдегиды и кетоны. Строение, классификация, изомерия и номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Окисление альдегидов и кетонов. Качественные реакции на альдегидную группу. Восстановление. Реакции полимеризации. Получение и строение фенолформальдегидных смол.
Карбоновые кислоты. Строение, классификация, номенклатура. Физические

свойства. Способы получения. Химические свойства предельных карбоновых кислот. Кислотные свойства. Получение сложных эфиров карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров

Раздел 3. Физическая химия Предмет и задачи курса "Физическая химия". Краткий очерк истории развития курса. Разделы физической химии и методы исследования.
Основы химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Теплоты химических реакций. Теплоты образования химических соединений. Зависимость теплоты химического процесса от температуры. Внутренняя энергия идеального газа. Работа различных процессов. Калориметрия, теплоемкость и зависимость ее от температуры. Изменение энтальпии при фазовых переходах, уравнение Кирхгофа. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Расчет теплового эффекта реакции. Второй закон термодинамики. Самопроизвольные и не самопроизвольные процессы. Характеристические функции. Энтропия. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Понятие о химическом потенциале. Физический смысл второго закона термодинамики. Уравнение Клаузиуса. Постулат Планка. Расчет абсолютных значений энтропий вещества. Объединенное выражение первого и второго закона термодинамики. Термодинамические потенциалы. Таблицы стандартных энергий Гиббса.
Равновесия в одно- и многокомпонентных системах. Системы переменного состава, термодинамический компонент, фаза. Термодинамические условия равновесия в системах переменного состава. Правило фаз Гиббса. Число термодинамических степеней свободы. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Тройная точка. Уравнение Клайперона. Зависимость давления насыщенного пара от температуры.

Б1.Б.17 - ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Подготовка в области фундаментальной математики, формирование готовности к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности. Повышение математической культуры и формирование логического мышления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: методы и модели теории систем и системного анализа, закономерности построения, функционирования и развития систем целеобразования.

Уметь: выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области.

Владеть: навыками работы с инструментами системного анализа.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Модуль 1. Основы теории систем и системного анализа

Тема 1. Основные понятия системы и ее свойства.

Тема 2. Классификация методов системного анализа.

Модуль 2. Сетевое планирование и управление

Тема 1. Основные понятия сетевого планирования и управления, параметры сетей и методы их расчета.

Тема 2. Вопросы оптимизации сетей и управления производством работ по сетевым графикам.

Модуль 3. Модели в системном анализе

Тема 1. Построение модели. Классификация моделей. Математические модели.

Тема 2. Моделирование систем.

Б1.Б.18 - МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Целью изучения дисциплины «Методы обработки экспериментальных данных» является получение компетенций, необходимых для проведения квалифицированного статистического анализа экспериментальных данных в автоматизированных системах обработки информации и управления.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: существующие подходы к обработке и анализу данных и основных методах статистических расчетов.

Уметь: подготавливать экспериментальные данные к обработке, выбирать необходимые методы для обработки и проводить интерпретацию полученных результатов.

Владеть: навыками по обработке данных с использованием современных математических пакетов.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Введение. Основные этапы обработки информации. Основные статистические характеристики.

Классификация в распознавании образов. Байесовская теория принятия решений при дискретных и непрерывных признаках. Идеи классификации. Прямые методы восстановления решающей функции.

Планирование эксперимента. Планирование эксперимента при построении линейной статической модели объекта. Полный факторный эксперимент.

Дробные реплики. Обработка результатов эксперимента. Ортогональное планирование второго порядка.

Методы непараметрической обработки информации. Оценивание функционалов. Простейшие оценки функции и плотности распределения вероятности. Оценка Розенблатта-Парзена. Оценивание условной плотности вероятности. Оценка регрессии. Адаптивное управление при априорной неопределенности.

Дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ. Ковариационный анализ.

Временные ряды. Анализ трендов и сезонности. ARIMA процессы.

Идентификация статических моделей объектов. Критерий наименьших квадратов. Адаптивные алгоритмы метода наименьших квадратов. Простейший адаптивный алгоритм подстройки параметров.

Б1.Б.19 - СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Целями и задачами освоения дисциплины в области обучения, воспитания и развития, соответствующие целям образовательной программы являются:

- заложить основу для развития профессиональных и личностных навыков студента;
- сформировать набор базовых знаний (теоретическая подготовка), необходимых для решения инженерных задач в процессе практической деятельности на основе принципа неразрывного единства теоретического и практического обучения;
- овладение основными теоретическими знаниями – освоение основных законов расчета на прочность изделий и конструкций и умение выполнять расчеты в соответствии с этими законами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- классификацию основных форм и объектов расчетов;
- основные механические характеристики материалов и способы их опреде- ления; влияние различных факторов на механические свойства материа- лов;
- геометрические характеристики плоских сечений;
- элементарную теорию расчета стержней на растяжение-сжатие, кручение и изгиб;
- методы и принципы расчетов конструкций в различных отраслях промыш- ленности по допускаемым напряжениям, расчетным

сопротивлениям и предельным состояниям;
- основы теории напряженно-деформированного состояния; гипотезы пла- стичности и разрушения;
- методы расчета статически неопределимых систем;
- теорию расчета на устойчивость продольно сжатых стержней (задача Эй- лера);
- основы расчета конструкций при ударном нагружении.

уметь:

- производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе;
- определять деформации и напряжения в стержневых системах при темпе- ратурных воздействиях;
- определять монтажные напряжения в стержневых системах;
- подбирать сечения валов, работающих на кручение;
- проектировать балки из условий прочности и рассчитывать напряженно-деформированное состояние статически определимых балок при попе- речном изгибе;
- производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при сложном сопротивлении (косой изгиб, внецентренное растяже- ние-сжатие, др.);
- подбирать сечения валов, работающих на совместное действие изгиба и кручения;
- выполнять расчеты сжатых стержней на устойчивость при различных схе- мах закрепления;
- определять деформации и напряжения в конструкциях, испытывающих циклические и ударные нагрузки.

владеть:

- способами перехода от реального объекта к расчетной схеме в зависимо- сти от конкретных условий;
- методиками проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций и сооружений на прочность и жесткость;
- способностью анализировать полученный результат и умением сделать вывод о состоянии объекта расчета.

4. Содержание дисциплины (модуля):

1. Основные понятия дисциплины

1.1Прочность, жесткость, устойчивость, выносливость (усталость) – как понятия определяющие надежность конструкций в их сопротивлении внешним воздействиям. Коэффициент запаса как количественный показатель надежности и экономичности конструкций. Расчетные схемы (модели): твердого деформированного тела, Модели форм элементов конструкций, внешних и внутренних связей между ними, внешних воздействий.

1.2. Внутренние силы в деформируемых телах и их количественные меры: внут- ренние силовые факторы и напряжения. Метод сечений и уравнения равновесия для определения внутренних силовых факторов. Понятие «напряженное состояние». Гео- метрические искажения стержневых элементов конструкций и их количественные ме- ры: перемещения и деформации. Понятие «деформированное состояние» в точке. По- нятия упругости, пластичности, хрупкости. Линейная упругость (закон Гука в общей словесной формулировке и математическом выражении). Принцип независимости дей- ствия сил (принцип

суперпозиции). Понятия простого и сложного (комбинированного) сопротивлений.

2. Растяжение и сжатие

2.1. Внутренние силы в поперечных сечениях стержня. Построение диаграмм (эпюр) внутренних сил от действия сосредоточенных сил и распределенных по длине стержня (собственного веса).

2.2. Деформации продольные и поперечные, коэффициент поперечной дефор- мации (коэффициент Пуассона). Напряжения в поперечных сечениях стержня. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука). Модуль упругости как жесткость материала. Определение перемещений поперечных сечений стержня и изменения его длины под действием сосредоточенных сил, собственного веса, температуры. Форму- лировка условий прочности и жесткости. Разновидности расчетов и их содержание (проектный, проверочный, определение допускаемых нагрузок) на основе условий прочности и жесткости.

2.3. Статически определимые стержневые системы с узловой нагрузкой. Опре- деление геометрии деформирования.

2.4. Статически неопределимые системы: особенности расчета, монтажные и температурные напряжения.

2.5. Механические свойства материалов. Типовые диаграммы деформирования пластичных и хрупких материалов при растяжении и сжатии. Характеристики упругих, прочностных и деформационных свойств материалов. Назначение допускаемых напряжений.

3.Сдвиг (срез), смятие

3.1. Понятие чистого сдвига. Элементы конструкций, работающих в условиях чи- стого сдвига. Деформации, напряжения. Закон Гука при сдвиге. Условие прочности при сдвиге (срезе). Изображение напряженного состояния кругом Мора. Смятие. Условие отсутствия смятия контактирующих поверхностей.

4. **Кручение**

4.1. Крутящие моменты (внутренний силовой фактор) в поперечных сечениях стержня, построение диаграмм (эпюр) крутящих моментов.

4.2. Кручение стержней круглого поперечного сечения: деформации, напряже- ния, углы закручивания. Условия прочности, жесткости. Кручение стержней с прямо- угольным сечением.

4.3. Расчет статически неопределимых систем,

5. **Геометрические характеристики плоских сечений стержня**

5.1.Математические определения геометрических характеристик плоских фигур: статические моменты, осевые моменты инерции и центробежный, полярный момент инерции. Преобразование характеристик при параллельном переносе осей. Централь- ные оси. Главные оси. Определение положения центра тяжести элементарных сечений и составленного из элементарных фигур. Нахождение геометрических характеристик сечений относительно центральных осей. Преобразование центробежного и осевых моментов инерции при вращении центральных осей. Главные центральные оси. Глав- ные осевые моменты инерции сечения.

6. **Изгиб**

6.1. Плоский поперечный изгиб прямых стержней (брусьев, балок). Определение внутренних сил (поперечных сил и изгибающих моментов) в произвольном поперечном сечении стержня и построение их диаграмм (эпюр).

Дифференциальные зависимости между нагрузкой, поперечными силами, изгибающими моментами, их использование при построении диаграмм и контроля правильности построения.

6.2. Чистый изгиб: деформации, нейтральный слой, радиус кривизны, кривизна, распределение линейных деформаций и нормальных напряжении по высоте поперечного сечения стержня. Рациональные формы поперечных сечений стержней из пластичных и хрупких материалов. Прокатные профили и составные.

6.3. Касательные напряжения при плоском поперечном изгибе стержней. Рас- пределение касательных напряжений по высоте поперечных сечений различной фор- мы (формула Журавского).

6.4. Угловые и линейные перемещения поперечных сечений. Упрощенное дифференциальное уравнение изогнутой оси стержня и его интегрирование. Универсальные уравнения: углов поворота сечений, изогнутой оси. Статически неопределимые балки и их расчёт.

7. ***Основы теории напряженного и деформированного состояний***

7.1. Напряжения в наклонных сечениях стержня при растяжении и сжатии, закон парности и касательных напряжений. Виды напряженных состояний, главные напряжения, главные площадки. Аналитическое определение главных напряжений и их направлений при плоском напряженном состоянии. Деформированное состояние при растяжении и сжатии. Связь между модулем нормальной упругости и модулем сдвига для изотропного материала.

7.2. Связь напряженного и деформированного состояний, обобщенный закон Гука. Объемная деформация. Удельная потенциальная энергия деформации и ее со- ставные части: энергия изменения объема и энергия изменения формы. Теории прочности (предельного состояния). Критерии эквивалентности напряженных состояний. Эквивалентное напряжение и его определение по различным критериям. Формулировка условий прочности при произвольном напряженном состоянии для пластичных и хрупких материалов.

Б1.Б.20 - ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Целью изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» является формирование знаний о законах и методах расчета электрических цепей и электромагнитных полей, электротехнических устройств и электроэнергетических систем.

Задачи: приобретение умений расчета и анализа параметров токов и напряжений в установившихся и переходных режимах линейных и нелинейных схем замещения электрических цепей.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной

образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, функций комплексных переменных;

– методы численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений; основные физические явления и законы электротехники;

Уметь:

применять теорию и технику эксперимента при проектировании, испытаниях и производстве электрических приводов.

– применять методы математического анализа, компьютерную технику и информационные технологии при решении инженерных задач;

– выявлять физическую сущность явлений и процессов в различных устройствах;

Владеть:

– пользоваться инструментарием при решении математических и физических задач в области электротехники.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Раздел 1. Электрические цепи при постоянном токе

Тема 1.1.Электрическая цепь и ее характеристики

Тема1.2.Цепи постоянного тока

Тема1.3.Цепи синусоидального тока

Раздел 2. Методы расчета электрических цепей

Тема 2. 1.Комплексный метод расчета простых цепей синусоидального тока

Тема2.2.Методы расчета сложных цепей синусоидального тока

Раздел 3. Резонансные явления

Тема3.1 Резонанс в электрической цепи.

Тема3.2 Индуктивно связанные цепи

Раздел 4. Трехфазные цепи

Тема4.1Трехфазные электрические цепи

Тема4.2Метод симметричных составляющих

Раздел 5. Несинусоидальные токи и напряжения.

Тема 5.1. Несинусоидальные периодические ЭДС, напряжения и токи в линейных электрических цепях.

Тема 5.2. Классический метод расчета переходных процессов

Тема 5.3 Операторный метод расчета переходных процессов

Раздел 6. Нелинейные электрические и магнитные цепи при постоянном токе.

Тема 6.1.Нелинейные электрические цепи при постоянном токе

Тема 6.2.Магнитные цепи при постоянном токе

Раздел 7. Нелинейные цепи при переменном токе

Тема7.1.Установившиеся процессы в нелинейных цепях при переменном токе

Тема7.2. Переходные процессы в нелинейных электрических цепях

Раздел 8. Общие сведения об электромагнитном поле Электростатическое поле

Тема8.1Общие сведения об электромагнитном поле.

Тема8.2.Электростатическое поле

Раздел 9. Электрическое и магнитное поля постоянного тока.

Тема 9.1.Электрическое поле постоянного тока

Тема9.2.Магнитное поле постоянного тока

Раздел 10. Моделирование и методы расчета статических полей и электрических параметров цепи.

Тема10.1.Методы расчета и моделирования статических полей.

Тема10.2. Электромагнитные свойства среды.

Тема10.3.Расчет электрических параметров элементов цепи

Раздел 11.Переменное электромагнитное поле

Тема11.1.Квазистатическое электромагнитное поле.

Тема11.2. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде

Тема11.3.Электромагнитное поле в электротехнических устройствах

Б1.Б.21 - ОБЩАЯ ЭНЕРГЕТИКА

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Целью изучения дисциплины «Общая энергетика» является формирование у студентов систематических знаний по основам преобразования энергии топлива в электрическую энергию, изучение типов электростанций, конструкций основных агрегатов, процессов, происходящих в них.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- типы электростанций, основные процессы, связанные с преобразованием первичной энергии в электрическую. Конструкции основных агрегатов, их назначение и условия эксплуатации, типы оборудования, методы расчета параметров режимов**;**
- схемы использования гидравлической энергии, процесс преобразования гидроэнергии в электрическую на различных типах гидроэнергоустановок; современные проблемы комплексного использования гидроресурсов;

нетрадиционные возобновляемые источники энергии;

Уметь:- выполнять расчеты по определению тепловой и общей экономичности ТЭС и АЭС, выбрать теплотехническое оборудование необходимого типа и параметров, представлять процессы преобразования энергии в тепловых двигателях в PV, TS, HS-диаграммах, составлять энергетические

балансы.

Владеть: - навыками определения величин КПД, удельного расхода пара, проектирования на вариантной основе тепловых схем ТЭС, ТЭЦ и АЭС, проектирования схем использования гидравлической энергии

4. Содержание дисциплины (модуля):

Типы ТЭС и АЭС, их классификация. Технологические схемы ТЭЦ, КЭС и АЭС. Назначение и краткая характеристика основного технологического оборудования. Теоретические преобразования энергии в тепловых двигателях. Понятие о циклах тепловых двигателей. Первый и второй закон термодинамики. Свойства рабочего тела для ТЭС и АЭС. Процессы в PV, TS, HS-диаграммах. Циклы Карно и Ренкина для водяного пара, способы повышения кпд. Теплофикационный цикл. Паровые котлы и их схемы.
Энергетическое топливо и основные его характеристики.
Система и оборудование по транспортировки топлива и подготовке его к сжиганию. Технологические схемы и конструкции паровых котлов. Тепловой баланс и КПД парового котла. Вспомогательное оборудование котельной установки. Парогенераторы АЭС. Ядерные энергетические установки. Типы ядерных реакторов
Ядерное горючее. Принципы работы ядерного энергетического реактора. Типы ядерных реакторов. Характеристики и конструкции ядерных реакторов. Основные элементы реакторной установки. Паровые турбины
Принципы работы паровых турбин. Преобразование энергии в рабочих ступенях паровых турбин. Внутренний относительной КПД турбин. Часовой и удельный расход пара. Конструкция паровых турбин. Особенности турбин АЭС. Автономное регулирование турбин, система защиты. Конденсаторы паровых турбин. Эжекторные установки. Типы и назначения. Энергетические балансы ТЭС и АЭС. Показатели тепловой и общей экономичности ТЭС и АЭС.
Влияние начальных и конечных параметров рабочего тела на тепловую экономичность. Регенеративный подогрев питательной воды.
Промежуточный перегрев пара. Энергетический баланс энергоблока.
Тепловые схемы ТЭС и АЭС. Принципиальные тепловые схемы ТЭС и АЭС. Деаэрационно-питательная установка. Регенеративные подогреватели.
Системы и оборудование по отпуску теплоты от ТЭЦ. Методика расчета тепловых схем ТЭС и АЭС. Гидроэнергетические установки
Классификация гидротурбин. Активные и реактивные гидротурбины.
Конструктивное выполнение гидротурбин: поворотно-лопастные, двухперовые диагональные, радиально-осевые, пропеллерные, ковшовые.
Гидроэнергоресурсы. Мировые гидроэнергоресурсы и гидроэнергоресурсы России. Располагаемые и используемые в настоящее время. Перспективы и проблемы использования гидроресурсов. Схемы использования гидравлической энергии. Схемы концентрации напора водного потока.

Платинная и деривационная схемы. Смешанные схемы. Схемы ГАЭС. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии:
солнечные, ветровые, геотермальные, волновые, приливные энергоустановки, малые ГЭС. Вторичные ресурсы, источники энергопотенциала.

Б1.Б.22 - КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Целью дисциплины является изучение конструкций, физических принципов работы, технологии изготовления, методов расчёта и проектирования, характеристик, основ использования, эксплуатации и испытания электромеханических устройств систем автоматики.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомить обучающихся с основными видами электромеханических устройств систем автоматики – асинхронными двигателями, синхронными двигателями, коллекторными и бесконтактными двигателями постоянного тока;
- изучить основные конструкции электрических машин систем автоматики, материалы, применяемых при производстве и параметры электрических машин;
- освоить методы расчета параметров и характеристик электрических машин, а также с методы проектирования электрических машин с заданными свойствами

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей электромеханических устройств
- методы моделирования и синтеза линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей электромеханических устройств

Уметь:

- составлять электрические схемы эксплуатации электромеханических устройств;
- моделировать электрические цепи, содержащие электрические машины;

Владеть:

- основными методами расчёта параметров электрических цепей с электромеханическими устройствами;
- основными методами моделирования электрических цепей, содержащих электромеханические устройства.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Основы теории двух реакций. Анализ двухфазных машин методом симметричных составляющих. Асинхронные двигатели. Синхронные двигатели. Коллекторные двигатели постоянного тока. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Шаговые двигатели.

Б1.Б.23 - ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

1.Цель и задачи освоения учебной дисциплины (модуля):

Цель учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» формирование личной физической культуры студента как системного качества личности, неотъемлемого компонента общей культуры будущего специалиста, способного реализовать ее в социально-профессиональной деятельности и в семье, а также 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

Задачи учебной дисциплины:

– содействие разностороннему развитию, физическому совершенствованию личности;

– включение в реальную физкультурно-оздоровительную и спортивную практику;

– содействие обеспечению успешной подготовки к будущей профессиональной деятельности через формирование профессионально важных физических и психофизиологических качеств личности;

– формирование потребности студентов в систематических занятиях физической культурой и спортом, физическом самосовершенствовании;

– содействие сохранению и укреплению здоровья через использование доступных средств физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности;

– формирование потребности в здоровом образе жизни;

– формирование знаний, умений и навыков, обеспечивающих успешность самонаблюдений и самооценки функционального состояния организма;

– формирование навыков самостоятельной организации досуга с использованием средств физической культуры и спорта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02* «*Электроэнергетика и электротехника*» и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы физической культуры.
Уметь: применять методы и средства физической культуры.
Владеть: навыками правильного использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Тема 1. Особенности физкультурного образования. Место физической культуры и спорта в системе общей культуры
Тема 2.Социально-биологические основы физической культуры

Тема 3. Основы здорового образа жизни.
Тема 4. Физическая тренировка в обеспечении здоровья
Тема 5. Средства и методы физической культуры в регулировании работоспособности
Тема 6. Общая физическая и специально физическая подготовка
Тема 7. Современные оздоровительные технологии.
Тема 8. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями

Б1.Б.ДВ.01.01. - УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЙ МОДУЛЬ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Цель – формирование способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

При изучении данной дисциплины должны быть реализованы следующие **задачи**:

- укрепление здоровья, содействие гармоническому физическому развитию;
- обучение жизненно-важным двигательным умениям и навыкам;
- развитие двигательных способностей;
- воспитание потребности и умения самостоятельно заниматься физическими упражнениями, сознательно применять их в целях отдыха, тренировки, повышения работоспособности и укрепления здоровья;
- содействие воспитанию нравственных волевых качеств, развитие психических процессов и свойств личности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы физической культуры.

Уметь: применять средства и методы физической культуры.

Владеть: методов физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Раздел 1. Развитие физических способностей.

Раздел 2. Совершенствование физических способностей.

Раздел 3. Общая и специальная физическая подготовка.

Раздел 4. Профессионально-прикладная физическая подготовка (начальный уровень).

Раздел 5. Профессионально-прикладная физическая подготовка (средний уровень).

Раздел 6. Профессионально-прикладная физическая подготовка

(продвинутый уровень).

Б1.Б.ДВ.01.02. - СПЕЦИАЛЬНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЙ МОДУЛЬ

1.Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование способности обучающихся использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

При изучении данной дисциплины должны быть реализованы следующие **задачи**:

- обучение жизненно-важным двигательным умениям и навыкам;
- овладение комплексом знаний о современных оздоровительных системах физического воспитания (аэробика, ритмика, атлетическая гимнастика и др.);
- укрепление здоровья, повышение функциональных и адаптивных возможностей основных жизнеобеспечивающих систем организма;
- обучение рациональному дыханию, ознакомление с различными дыхательными методиками (методики дыхания по Стрельниковой, Бутейко, Цигун и др.);
- воспитание бережного отношения к собственному здоровью, культуры общения и взаимодействия в коллективных формах занятий физическими упражнениями;
- развитие и закрепление компетентности в физкультурно-оздоровительной деятельности.
- воспитание потребности и умения самостоятельно заниматься физическими упражнениями, сознательно применять их в целях отдыха, повышения работоспособности и укрепления здоровья;
- содействие воспитанию нравственных волевых качеств, развитие психических процессов и свойств личности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: методы и средства физической культуры.

Уметь: использовать методы и средства физической культуры для решения практических задач.

Владеть: средствами и методами физической культуры для успешной социальной и профессиональной деятельности.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Раздел 1.Общая физическая подготовка в зависимости от заболевания.

Раздел 2. Виды оздоровительной гимнастики.

Раздел 3. Подвижные игры.

Раздел 4. Оздоровительное плавание.

Раздел 5. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

Раздел 6. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

Б1.Б.ДВ.01.03. - СЕКЦИОННО-СПОРТИВНЫЙ МОДУЛЬ

1.Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности

При изучении данной дисциплины должны быть реализованы следующие **задачи**:

–укрепление здоровья, содействие гармоническому физическому развитию;

- обучение жизненно-важным двигательным умениям и навыкам;
- развитие двигательных способностей;
- воспитание потребности и умения самостоятельно заниматься физическими упражнениями, сознательно применять их в целях отдыха, тренировки, повышения работоспособности и укрепления здоровья;
- содействие воспитанию нравственных волевых качеств, развитие психических процессов и свойств личности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы физической культуры.

Уметь: применять методы и средства физической культуры.

Владеть: навыками правильного использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Раздел 1. Общая физическая подготовка.

Раздел 2. Специальная физическая подготовка.

Раздел 3. Совершенствование техники плавания.

Раздел 4. Прикладное плавание.

Раздел 5. Прикладное плавание.

Раздел 6. Прикладное плавание.

Б1.В.01 - ПРОЕКТИРОВАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Целью дисциплины является изучение теоретических основ проектной деятельности и методике решения задач в области проектной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

формирование теоретических основ проектной деятельности;

изучение методов совершенствования технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами;

изучение методов формализации задач проектирования;

изучение методики выполнения работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке оборудования,

изучение методики решения задач в области проектной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате освоения курса студент должен:

Знать:

-историю развития метода проектов;

-виды проектов;

-этапы выполнения проекта;

-требования к выполнению расчетных проектов;

- способы оценки риска при проектировании разрабатываемой техники;

-технологии обработки графической информации. Компьютерные презентации.

Уметь:

-самостоятельно работать со справочной и дополнительной литературой;

-находить межпредметные связи; связно, осмысленно и творчески пересказывать содержание изученного материала;

-осмысленно ставить перед собой учебные цели и задачи в области безопасности и достигать их; самостоятельно организовывать свою работу на занятиях;

-самостоятельно выполнять действия по алгоритму расчета; овладение первичными навыками работы на компьютере;

-графически оформлять изучаемый материал; составлять свой текст на основе изученного материала;

Владеть:

- умением планировать и осуществлять проектную и исследовательскую деятельность;

- навыками работы с графической документацией;

- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники

- навыками расчетов элементов технологического оборудования.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Тема 1. Разработка личного сайта студента

Тема 2. Алгоритмизация и программирование. Разработка программ на языке PASCAL.

Тема 3. Изучение технологии изобретательской деятельности.

Тема 4. Написание докладов по изобретательской деятельности.

Тема 5. Технология написания научных статей

Тема 6. Доклад по технологии написания научных статей

Тема 7. Написание научных статей по теме проектной деятельности

Тема 8. Постановка цели и задач проекта.

Тема 9. Определение путей решения задач, поставленных в проекте.

Тема 10. Эскизная проработка проектных решений

Тема 11. Создание промежуточного отчета по проекту

Тема 12. Разработка технического проекта

Тема 13. Разработка рабочего проекта

Тема 14. Постановка цели и задач проекта ВКР.

Тема 15. Определение путей решения задач, поставленных в проекте.

Тема 16. Эскизная проработка проектных решений

Б1.В.02 - ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Цель дисциплины - формирование представления о роли автоматизации и управления в современном высокотехнологическом производстве и об основных принципах организации учебного процесса по направлению производств.

Задачами учебной дисциплины являются приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков:

1. принципы организации учебного процесса в ВУЗе,
2. организации разработки и обеспечения практических навыков в управлении проектами автоматизированных производств;
3. реализации и внедрения соответствующих механизмов контроля, распределения ролей и ответственности, обучения и мотивации персонала.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3.Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

-способы отображения пространственных форм на плоскости;

конструктивное исполнение, параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей;

общие сведения о системах электроснабжения (СЭС), принципы построения, конструктивные особенности СЭС, общий алгоритм;

Уметь:

- представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов;;
- выбирать, подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы;
- применять современные методы проектирования систем электроснабжения с учетом требований качества электроэнергии, энергоэффективности и эко логических требований, выбирать электротехническое оборудование и кабели необходимого типа и параметров;

Владеть:

- методами расчета переходных и установившихся процессов; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов; методами расчета, проектированием и конструированием электроэнергетического оборудования и систем;
- навыками проектирования и выбора электрооборудования, работы с нормативными и справочными документами по статическому анализу в эксплуатации и проектировании электрических сетей и систем электроснабжения.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Раздел 1. Введение в специальность

Тема 1.1. Основы профессиональной деятельности бакалавра.

Принцип Ползунова – Уатта как основа построения большинства регуляторов. Роль российских и зарубежных ученых в развитии автоматики и автоматизации. Технические средства автоматизации.

Тема 1.2. Общая характеристика профессиональной деятельности бакалавра.

Классификация профессий. В связи с многообразием и многогранностью профессий их классифицируют по различным основаниям.

Раздел 2. Этапы профессионального становления личности

Тема2.1. Теория профессионального развития

Д. Сьюпер рассматривает индивидуальные профессиональные предпочтения как попытку человека осуществлять «Я – концепцию». Так, если профессия инженера воспринимается одними студентами как научная, другими – как практическая, третьими – как престижная, то студенты предполагают принять на себя определённые роли в профессии инженера с сохранением их собственных ценностей.

Тема 2.2. Теория компромиссов с реальностью

Выбор профессии – это развивающийся в течение длительного периода процесс. Многие люди вынуждены по социальным и прочим причинам менять свои профессии в течение всей жизни, кроме того, существует группа людей, самопроизвольно меняющих профессии из-за особенностей личности.

Раздел 3. Эволюция характера и содержания инженерной деятельности

Тема3.1. Место инженерной деятельности

Предметной средой инженерной деятельности является техника – система искусственно созданных материальных производительных сил, включающая в себя единичные технические объекты (инструменты, механизмы, станки, машины, автоматы, кибернетические устройства) и их системы (агрегаты, установки, технологические линии). Техника в широком значении этого слова включает в себя не только орудия труда, но и материалы и технологию.

Тема 3.2. Виды инженерной деятельности

В квалификационных требованиях к специалисту с высшим техническим образованием приведены следующие виды инженерной деятельности: производственно-технологическая, проектно-конструкторская, организационно-управленческая, научно-исследовательская, изобретательская. Особым видом инженерной деятельности является изобретательская.

Раздел 4. Нормативная база учебного процесса в техническом ВУЗе

Тема4.1. Организационно-юридическая база

Организационно-юридической основой для проектирования и унифицирования содержания и показателей качества подготовки специалистов являются государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования.

Тема 4.2. Нормативно-организационная база

Государственный образовательный стандарт, учебный план, график учебного процесса, типовая учебная программа, рабочая учебная программа, расписание учебных занятий.

Раздел 5. Подготовка к различным видам занятий

Тема5.1. Подготовка к практическим занятиям

Практические занятия составляют значительную часть всего объёма аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Практические занятия стимулируют мышление, сближают учебную деятельность с научным поиском и, безусловно, готовят обучающихся к их будущей практической деятельности. Выполняемые на них задания можно подразделить на несколько групп.

Тема 5.2. Подготовка к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия – это обучение действием. Однако не следует забывать, что на экзаменах вам могут достаться вопросы по теме лабораторных занятий. Многие экзаменационные билеты содержат задания по анализу или интерпретации данных теми же методами, которые вы использовали, обрабатывая результаты лабораторных работ.

Б1.В.03 - ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ И КОНСТРУКЦИОННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Целью освоения курса является получение знаний, умений и навыков, позволяющих обоснованно выбирать материалы при конструировании и ремонте деталей, учитывать требования технологичности их формы, а также влияние технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей.

Задачи освоения дисциплины:

- научиться использовать номенклатуру материалов, применяемых в современной электроэнергетике, на основе их классификации по составу, структуре, свойствам, способам получения и функциональному использованию;

- научить взаимосвязи строения, структуры и свойств конструкционных материалов;
- дать студентам знания о физических основах технологических методов получения материалов, исходных заготовок и обработки;
- рассмотреть способы формирования заданных свойств конструкционных материалов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3.Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- строение и свойства конструкционных материалов, применяемых в электротехнике;
- маркировку конструкционных материалов, применяемых в электротехнике;
- влияние основных видов термической обработки на свойства и строение конструкционных материалов;
- основные принципы легирования с целью изменения структуры и свойств конструкционных материалов в заданном направлении;
- основные источники научно-технической информации по электротехническим материалам;
- физические процессы, протекающие в электротехнических материалах при их эксплуатации, основные свойства материалов;
- технологию изготовления различных электротехнических материалов;
- материалы, применяемые в электротехнических устройствах;

уметь:

- использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики, в своей предметной области;
- демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- использовать технические средства испытаний технологических процессов и изделий;
- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи;
- выбирать конструкционные материалы для изготовления основных элементов электротехнических конструкций и приборов в зависимости от условий их эксплуатации;

владеть:

- способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения;
- способностью и готовностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией;
- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики;
- способностью оценивать механическую прочность разрабатываемых конструкций;
- готовностью обеспечивать соблюдение заданных параметров технологического процесса и качество продукции;
- терминологией в области электротехнического материаловедения;
- информацией о технических характеристиках различных электротехнических материалов;
- навыками применения полученной информации при проектировании приборов и устройств электротехники и энергетики.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Раздел 1. Кристаллическое строение металлов

Типы кристаллических решеток и их основные характеристики. Анизотропия. Полиморфизм. Механизм и основные этапы кристаллизации. Энергетические условия процесса кристаллизации. Теоретическая температура кристаллизации. Взаимосвязь между параметрами кристаллизации. Зависимость критического размера зародыша от степени переохлаждения. Кристаллическое строение слитков. Дефекты кристаллической решетки. Типы точечных дефектов и их влияние на свойства сплавов. Линейные дефекты – дислокации. Типы дислокаций. Упрочнение при холодной пластической деформации. Поверхностные (границы зерен) и объемные дефекты. Влияние дислокаций на прочность металлов. Строение сплавов. Твердые растворы внедрения и замещения. Промежуточные фазы.

Испытания на растяжение. Диаграммы растяжения для пластичных и хрупких металлов. Определение характеристик прочности и пластичности. Испытания на твердость. Испытания на ударный изгиб. Порог хладноломкости.

Раздел 2. Диаграммы состояния

Методы построения диаграмм состояния. Правило фаз. Правила отрезков. Диаграммы состояния I-IV типов. Кривые охлаждения для различных сплавов диаграмм. Связь между диаграммами состояния и свойствами сплавов – диаграммы Курнакова.

Общие принципы построения диаграммы «железо-цементит». Аллотропические модификации железа. Структурные составляющие сплавов железа с углеродом, их свойства. Критические точки. Структурные превращения в доэвтектоидных сталях. Структурные превращения в заэвтектоидных сталях.

Раздел 3. Углеродистые и легированные стали. Чугуны

Состав и маркировка углеродистых сталей. Примеси и их влияние на свойства

стали. Виды чугунов, их состав, строение и маркировка. Влияние примесей и структуры чугунов на их свойства.
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.

Раздел 4. Основы термической обработки
Диффузионное и бездиффузионное превращения аустенита. Изотермическое превращение аустенита. Возврат и рекристаллизация. Отжиг первого рода (рекристаллизационный, диффузионный). Отжиг второго рода. Закалка. Выбор температуры нагрева стали под закалку. Виды закалки. Закаливаемость стали. Отпуск. Виды отпуска. Превращения в структуре стали при отпуске.

Раздел 5. Поляризация диэлектриков.
Основные определения. Виды поляризации. Эквивалентная схема диэлектрика. Классификация диэлектриков по механизмам поляризации. Диэлектрическая проницаемость композиционных диэлектриков диэлектриков. Уравнение поляризации, его физический смысл. Термокомпенсированные диэлектрические структуры, их расчет и применение.

Раздел 6. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков.
Основные определения. Электропроводность газообразных, жидких и твердых диэлектриков. Поверхностная электропроводность твердых диэлектриков. Основные определения. Виды диэлектрических потерь. Диэлектрические потери в газах, жидких и твердых диэлектриках Диэлектрические потери в композиционных диэлектриках. Общая характеристика явления пробоя Виды пробоя. Пробой газообразных, жидких и твердых диэлектриков. Тепловой и электрохимический пробой твердых диэлектриков.

Раздел 7. Диэлектрические материалы. Полупроводниковые материалы
Неорганические стекла. Свойства и типы стекол. Ситаллы. Технология изготовления электротехнической керамики. Керамические материалы с низкой и высокой диэлектрической проницаемостью. Общие сведения о полимерах. Линейные и пространственные полимеры. Слоистые пластики. Пластические массы. Лаки, эмали, компаунды.
Собственная и примесная проводимость в полупроводниках. Зависимость удельной электропроводности, подвижности и концентрации носителей заряда от температуры. Различные эффекты в полупроводниках.

Раздел 8. Магнитные материалы
Магнитные характеристики. Классификация веществ по взаимодействию с магнитным полем. Природа ферромагнетизма. Доменная структура. Магнитный гистерезис. Магнитная анизотропия. Магнитная проницаемость и магнитные потери.

Технически чистое железо. Кремнистые электротехнические стали. Пермаллои. Альсиферы. Магнитодиэлектрики. Магнитомягкие ферриты. Характеристики магнитотвердых материалов. Магнитотвердые стали и сплавы. Металлокерамические и металлопластические магниты. Магнитотвердые ферриты. Пластически деформируемые сплавы. Магнитные материалы специализированного назначения.

Раздел 9. Проводники и сверхпроводники

Общие сведения. Теплопроводность и термоэлектродвижущая сила проводников. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Материалы с высоким сопротивлением. Жаростойкие сплавы. Сплавы для термопар. Контактные материалы. Электрические характеристики сплавов. Тугоплавкие, легкоплавкие и благородные металлы. Металлы со средней температурой плавления. Сверхпроводники и криопроводники.

Б1.В.04 - ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Цель: обучение студентов методам анализа и синтеза автоматических систем регулирования и управления.

Задачи изучения дисциплины:

- освоить принципы функционирования и построения математических моделей объектов и систем непрерывного и дискретного управления;
- освоить способы синтеза
- усвоение основных положений современной теории адаптивного и оптимального управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3.Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные принципы и концепции построения систем автоматического регулирования и управления;

- математический аппарат теории автоматического управления;
- методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления;
- основные проблемы и перспективы направления развития теории автоматического управления.

Уметь:

- составлять математическое описание автоматических систем регулирования и управления;
- осуществлять анализ устойчивости и качества автоматических систем регулирования и управления;
- обосновано выбирать структуры и схемы автоматического регулирования и управления, осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств;

- синтезировать законы и алгоритмы оптимального управления объектами.

Владеть:

- методами получения основных временных и частотных характеристик систем автоматического управления;
- приемами преобразования структурных схем систем управления;
- методами исследования линейных и нелинейных систем управления;
- методами синтеза систем управления.

4. Содержание дисциплины (модуля):

Раздел 1. Общая характеристика и основные понятия теории управления

Тема 1. Основные понятия и определения

Основные понятия и определения теории автоматического управления.

Терминология и стандарты. Общая характеристика различных видов математического описания автоматических систем. Классификация систем управления. История появления и развития автоматических систем.

Тема 2. Общая характеристика автоматического управления

Статические свойства систем автоматического управления (проблема точности) Роль обратной связи. Основные принципы автоматического управления: регулирование по отклонению и по возмущению. Физика процессов в замкнутых системах. Общая структура замкнутой САУ

Раздел 2. Математическое описание СУ

Тема 1. Математическое моделирование

Виды математического описания непрерывных систем. Математические модели и преобразование Лапласа в задачах теории управления. Частотные характеристики динамических систем. Логарифмические частотные характеристики типовых соединений звеньев. Математические модели динамических систем в форме переменных состояния

Тема 2. Типовые динамические звенья

Звенья систем и их характеристики. Понятие типового динамического звена.

Виды динамических звеньев. особые динамические звенья, понятие переходного процесса. передаточная функция звена, операторная форма записи законов регулирования.

Раздел 3. Анализ одномерных САУ

Тема 1. Способы соединения типовых динамических звеньев.

Последовательное, параллельное и комбинированное соединения типовых динамических звеньев. Понятие обратной связи. Правила преобразования структурных схем.

Тема 2. Анализ систем управления

Передаточные функции соединений звеньев. Передаточные функции замкнутых систем управления, Матрично-топологические преобразования структурных схем. Частотные характеристики замкнутой САУ.

Раздел 4. Устойчивость САУ

Тема 1. Показатели качества управления

Установившийся режим работы системы. Переходный режим работы системы. Прямые показатели качества. Корневые критерии качества. Частотные критерии качества. Интегральные показатели качества.

Тема 2. Критерии устойчивости

Понятие об устойчивости и качестве систем автоматического управления (контроля и регулирования). Понятие орбитальной устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости.

Раздел 5. Синтез линейных САУ (ПК-7, ПК-8)

Тема 1. Коррекция свойств САУ

Виды коррекции. Корректирующие звенья последовательного типа. Корректирующие звенья параллельного типа. Способы увеличения запасов устойчивости систем управления.

Тема 2. Алгоритмы управления

Понятие типового алгоритма управления. Классификация типовых алгоритмов управления. Выбор алгоритма управления. П-регулятор. ПИ-регулятор. ПД-регулятор. ПИД-регулятор. Методы расчета настроек регуляторов.

Раздел 6. Дискретные системы

Тема 1. Импульсные системы

Понятия об импульсных САУ. Математическое представление дискретных САУ. Структурные схемы и передаточные функции. Синтез дискретных систем. Устойчивость импульсных систем.

Тема 2. Цифровые системы

Общие сведения о цифровых системах. Дискретные алгоритмы управления и дискретная коррекция. Аналого-цифровые преобразователи. Синтез систем управления с ЦВМ.

Раздел 7. Нелинейные системы

Тема 1. Составление уравнений нелинейных систем

Основные понятия и определения. Методы линеаризации нелинейных систем. Исследование нелинейных систем. Фазовая плоскость. Фазовая траектория. Статические характеристики нелинейных элементов

Тема 2. Исследование нелинейных систем

Фазовые траектории и методы точечных преобразований. Теоремы прямого метода Ляпунова и их применение. Критерий абсолютной устойчивости В.М. Попова. Гармоническая линеаризация нелинейностей. Автоколебания. Метод Л.С. Гольдфарба.

Раздел 8. Оптимальные и адаптивные системы

Тема 1. Принципы построения оптимальных систем

Математическая формулировка задачи синтеза оптимального по быстродействию управления. Теорема А. А. Фельдбаума об «интервалах» оптимального управления. Синтез закона оптимального управления в разомкнутой форме. Методы расчета моментов переключений репе. Метод «стыковки» решений. Квазиоптимальное управление. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов

Тема 2. Общие сведения об адаптивных системах

Принцип адаптации в природе и технике. Биокибернетические принципы построения адаптивных систем. Основы классификации адаптивных систем: самонастраивающиеся, самоорганизующиеся и самообучающиеся системы.

Тема 3. Принципы построения адаптивных систем

Критерии адаптации систем. Функциональные схемы и основные элементы самонастраивающихся систем. Принципы построения самонастраивающихся систем по сигналам внешних воздействий и по динамическим характеристикам объектов.

Б1.В.05 - ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

В соответствии с ФГОС и учебным планом цель преподавания данной дисциплины определяется следующей характеристикой профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу прикладного бакалавриата: формирование знаний, умений и навыков в области технических измерений и приборов электрических и неэлектрических величин.

Поставленная цель достигается решением ряда конкретных задач, перечень которых определяется требованиями к результатам освоения программы прикладного бакалавриата:

- формирование знаний об измерениях, методах, принципах и структурах построения технических средств измерений (ТСИ), оценке погрешностей измерений и классов точностей;
- знание принципов построения государственной системы приборов и средств автоматизации (ГСП);
- знание основных методов измерения и ТСИ электрических и неэлектрических величин;
- умение применять ТСИ в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к вариативной части блока «Б1. Дисциплины (модули)» ОПОП по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (бакалавриат.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
(ПК-5): готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;	**Знать:** правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством.
	Уметь: применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества, выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.
	Владеть: навыками составления планов освоения новой техники, заявок на Проведение сертификации рограммно-аппаратных средств систем автоматизированных электроприводов; навыками проведения сертификации программно-аппаратных средств систем автоматизированных электроприводов; навыками оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем

(ПК-6): способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	**Знать:** -методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;
	Уметь: - применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
	Владеть: - навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;
(ПК-7): готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	**Знать:** -основные типовые схемы технологических объектов отрасли; структуры и функции технологических процессов и оборудования, способы анализа качества управления технологическими процессами для их реализации как объектов профессиональной деятельности
	Уметь: - выбирать технические и программные средства для данной функциональной схемы, рассчитывать основные качественные показатели системы автоматизированного электропривода, выполнять анализ ее устойчивости, применять методы расчета технической и экономической эффективности автоматизированных электроприводов;
	Владеть: - навыками анализа технологических процессов как объектов управления и выбора функциональных схем их автоматизации, навыками анализа схемы, структуры и функций системы автоматизированного электропривода; навыками выбора программно-аппаратных средств для реализации системы управления автоматизированным
ПК-8 способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	**Знать:** методы и средства контроля качества продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;
	Уметь: - применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции;
	Владеть: - навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании

4. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. **Введение. Цель и назначение дисциплины, терминология**

Определение физической величины (параметра), измерения, ТСИ, размерности величины, истинного и действительного значения величины, метода, единства измерений и т.д. Основные виды погрешностей. Абсолютная, относительная, приведенная, систематическая, случайная и др. виды погрешностей. Классы точности приборов.

Тема 2. **Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП)**

История развития и современное состояние. Этапы развития ГСП. Организация построения ГСП. Принципы построения и классификация ГСП и средств автоматизации.

Унифицированные сигналы ГСП. Унифицированные токовые сигналы, сигналы напряжения. Нормирующие преобразователи. Интерфейс, токовая петля и др.

Тема 3. **Параметры непрерывных и импульсных электрических сигналов**

Основные электрические параметры: напряжение, ток, мощность, сопротивление и др. Максимальные, средневыпрямленные и действующие значения сигналов. Амплитудные и частотные характеристики сигналов.

Тема 4. **Методы и ТСИ электрических параметров**

Метод измерения сигнала путем его непосредственной оценки и измерения путем его сравнения с мерой. Разностный (дифференциальный) метод измерения параметра.

Мостовые схемы для измерения электрических сигналов. Разновидности мостовых схем.

Аналоговые измерительные приборы. Принцип действия магнитоэлектрических, электромагнитных и электродинамических измерительных приборов. Комбинированные аналоговые измерительные приборы. Ваттметры, фазометры, вольтметры и амперметры переменного тока и др.

Аналоговые и цифровые осциллографы для контроля и измерения множества параметров аналоговых и цифровых сигналов. Принцип действия цифровых измерительных приборов. Квантование непрерывного сигнала по уровню и времени.

Основные виды преобразователей непрерывного электрического сигнала в цифровой код. Частотомеры для измерения колебательных и импульсных сигналов. Приборы для измерения электрического сопротивления, емкости и индуктивности.

Тема 5. ТСИ неэлектрических параметров (величин)

Приборы измерения температуры контактного и бесконтактного действия. Датчики температуры.

Приборы измерения давления (манометры, вакуумметры, тягомеры, напоромеры, барометры и др.). Тензодатчики. Единицы измерения давления.

Расходомеры жидкостных, сыпучих и воздушных сред.

Тепловые счетчики, схемы подключения.

Уровнемеры жидкостей и сыпучих тел.

Плотномеры и концентратомеры. Классификация. Формулы расчета концентрации.

Влагомеры, гигрометры и психрометры. Абсолютная и относительна влажность. Единицы измерения влажности.

Вискозиметры. Динамическая и кинематическая вязкость. Единицы измерения.

Тахометры контактного и бесконтактного действия. Измерители линейной скорости.

Тема 6. Газоанализаторы

Газоанализаторы воздуха. Принцип работы газоанализатора и единицы измерения параметров воздуха.

Б1.В.06 - РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель – формирование знаний о принципах организации и технической реализации релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем.

Задачи:

овладение основными принципами выполнения защит, как отдельных элементов, так и системы в целом, а также основных положений по расчету систем релейной защиты.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Знать: методы определения параметров электроэнергетического оборудования
	Уметь: Применять на практике методики расчета параметров электроэнергетического оборудования
	Владеть: Навыками определения параметров электроэнергетического оборудования
ПК-6 способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Знать: методы определения режимов работы электроэнергетического оборудования
	Уметь: Применять на практике методики расчета режимов работы электроэнергетического оборудования
	Владеть: Навыками определения режимов работы электроэнергетического оборудования
ПК-7 готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Знать: методы обеспечения требуемых режимов работы с соблюдением заданных параметров технологического процесса по заданной методике
	Уметь: Применять на практике методики обеспечения требуемых режимов работы с соблюдением заданных параметров технологического процесса
	Владеть: Навыками обеспечения требуемых режимов работы с соблюдением заданных параметров технологического процесса по заданной методике
ПК-8 способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Знать: Технологию применения технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	Уметь: Применять на практике методики измерения основных параметров технологического процесса с помощью установленных технических средств измерения
	Владеть: Навыками измерения основных параметров технологического процесса с помощью установленных технических средств измерения

4. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль 1. Сведения о релейной защите и автоматизации электроэнергетических систем

Тема 1.1. Основные сведения о системе противоаварийного управления

Система противоаварийного управления, основное предназначение комплекса. Релейная защита. Системная автоматика. Режимная автоматика. Противоаварийная автоматика. Автоматическое повторное включение линий электропередачи. Автоматический ввод резерва. Автоматика регулирования частоты и мощности. Автоматика регулирования напряжения. Электрическая система генераторов и нагрузки. Автоматический ввод генераторов при возникновении аварийной ситуации в электрической системе. Специальная автоматика отключения нагрузки. Автоматическая частотная разгрузка.

Тема 1.2. Трансформаторы тока и напряжения, источники оперативного тока, классификация устройств РЗ

Назначение релейной защиты. Функции релейной защиты. Селективность релейной защиты. Быстродействие релейной защиты. Чувствительность релейной защиты. Надежность функционирования релейной защиты.

Электрическая схема трансформатора. Условные обозначения транс- форматоров на схемах. Схема замещения трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора. Схема соединения трансформаторов и вторичной нагрузки. Электрическая схема трансформатора напряжения. Схема соединения обмоток трансформатора. Источники оперативного тока. Оперативный ток с использованием аккумуляторной батареи. Принципиальная схема зарядно-подзарядного агрегата. Принципиальная схема блоков питания типа БПТ-1002 и БПТ-1002. Схема включения блоков питания для индивидуального питания защиты и цепей управления силового трансформатора. Классификацию устройств релейной защиты.

Модуль 2. Токовые защиты

Тема 2.1. Максимально-токовые защиты

Схема трехступенчатой максимально-токовой защиты. Карта селективности максимально-токовой защиты. Схема максимально-токовой защиты с разделением третьей ступени. Схема максимально-токовой защиты несимметричной системы векторов токов. Схема максимально-токовой защиты с блокировкой по напряжению. Схема максимально-токовой защиты с двух- сторонним питанием потребителей. Схема максимально-токовой защиты с контролем направления мощности.

Реле тока мгновенного действия. Реле тока с выдержкой времени. Индукционное электромеханическое реле. Схема МТЗ с дешунтированием соленоида отключения выключателя. Специальные реле тока. Реле времени. Промежуточное реле. Конструкция сигнальных реле. Токовая часть схемы трехступенчатой МТЗ. Логическая часть схемы трехступенчатой МТЗ. Фильтр напряжения обратной последовательности. Векторная диаграмма фильтра напряжения обратной

последовательности. Векторная диаграмма фильтра напряжения обратной последовательности при подаче на вход фильтра несимметричного напряжения. Схема МТЗ, у которой первая ступень блокируется по направлению. Принципиальная схема операционного усилителя. Векторная диаграмма операционного усилителя. Схема компаратора. Характеристика компаратора. Схема многофункциональной микропроцессорной МТЗ. Разделительно-преобразовательное устройство дискретных сигналов. Схема устройства разделения и преобразования аналоговых сигналов.

Тема 2.2. Дифференциальные и дистанционные защиты

Блок-схема дифференциальной защиты. Схема дифференциальной защиты электрической машины. Расчет параметров срабатывания дифференциальных защит генераторов и электродвигателей. Дифференциальные защиты трансформаторов и автотрансформаторов. Микропроцессорные дифференциальные защиты.
Полное сопротивление воздушной линии. Схема ВЛ с двухсторонним питанием. Векторная диаграмма короткого замыкания. Характеристика дистанционной защиты. Дистанционное реле с направленной характеристикой. Блок-схема дистанционной защиты.

Модуль 3. Защиты воздушных линий и кабельных передач

Тема 3.1. Дифференциальные защиты ВЛ напряжением 110 кВ и выше

Схема звуковой и световой сигнализации замыкания на землю. Токовые цепи, образующие узел, в котором соединяются все токи фаз. Схема оперативных цепей. Векторная диаграмма, показывающая соотношения между напряжением и током нулевой последовательности при КЗ на землю. Продольные дифференциальные защиты. Дифференциально-фазная высокочастотная защита. Поперечная дифференциальная защита параллельных ВЛ. Блок-схема защит с ВЧ блокировкой.

Тема 3.2. Защиты трансформаторов, генераторов, соборных шин

Газовая защита. Дифференциальная защита. Резервные защиты. Схема дифференциальной защиты генератора. Схема поперечной дифференциальной защиты. Защиты от замыкания одной фазы на землю. Защита об- мотки ротора генератора. Защита генераторов от токов обратной последовательности.
Схема защиты одиночной системы шин. Схема дифференциальной защиты. Схема защиты секционированной системы шин. Схема логической дифференциальной защиты шин. Схема дуговой защиты шин. Устройства резервирования отказа выключателя. Схема трансформатора с подмагничиванием. Выбор предохранителей для защиты электродвигателей. Схема защиты электродвигателей с использованием предохранителей. Защиты электродвигателя с помощью автоматического выключателя. Схема защиты электродвигателей с использованием автомата.

Тема 3.3. Автоматика, телемеханика и основы эксплуатации

Автоматическое повторное включение ВЛ. Блок схема алгоритма АПВ с обходными связями. Автоматический ввод резерва. Схема соединений подстанции. Алгоритм действия АВР. Общая блок-схема телемеханики. Упрощенные схемы передачи сигналов. Устройства, предназначенные для передачи телеуправляющих сигналов. Оперативное обслуживание. Техническое обслуживание.

Б1.В.07 - МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются:

- подготовка студентов к производственной деятельности, решению конкретных задач производственно-технологического характера;
- подготовка студентов к экспериментально-исследовательской деятельности по исследованию процессов машины и аппаратов пищевых производств;
- подготовка студентов к организационно-управленческой деятельности, успешно руководить малыми производственными коллективами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к вариативной части блока «Б1. Дисциплины (модули)» ОПОП по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (бакалавриат).

3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные положения метрологии, виды погрешностей измерений, методы обработки результатов измерений, основные типы измерительных средств и основные методы измерений.

Уметь:

- применять основные положения метрологии, виды погрешностей измерений, методы обработки результатов измерений, основные типы измерительных средств и основные методы измерений с целью обеспечения работоспособности и надежности.

Владеть:

- навыками измерений, методами обработки результатов измерений, основными типами измерительных средств и основными методами измерений при обеспечении работоспособности и надежности.

4.Содержание дисциплины (модуля)

Модуль 1. Государственная система измерений. ПК-4

Тема 1.1. Роль и место метрологии в хозяйственной деятельности общества.

Организационные основы Государственной метрологической службы. Краткий исторический обзор развития метрологии. Нормативная база метрологии. Основные понятия и определения метрологии.

Задачи метрологии, Создание общей теории метрологии. Создание эталонов и образцовых средств измерений. Основные понятия и определения взаимозаменяемости. Классификация средств измерения.

Модуль 2. Стандартизация и сертификация. ПК-4

Тема 2.1. Цели и принципы стандартизации

Цели и задачи стандартизации. Повышение степени соответствия продукции, процессов и услуг их функциональному назначению. Структура и характеристика стандартов государственной системы стандартизации. Виды стандартов. Информация о документах в области стандартизации.

Государственная и международная стандартизация. Нормативные документы по стандартизации. Национальный орган по стандартизации. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.

Международное сотрудничество в области стандартизации. Требования к обозначению стандартов.

Тема 2.2. Цели и задачи сертификации

Правила и нормы проведения сертификации продукции, ввозимой из-за рубежа, систем качества и производств.

Правила и нормы проведения сертификация пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Б1.В.08 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля):

Целью освоения дисциплины «Электрические и электронные аппараты» является подготовка бакалавров в области электрооборудования, использующегося в цепях как низкого, так и высокого напряжения.

Задачей изучения дисциплины является ознакомление студентов с устройством электрических и электронных аппаратов, назначением отдельных их узлов, а также принципом расчёта основных элементов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к вариативной части блока «Б1. Дисциплины (модули)» ОПОП по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (бакалавриат).

3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- принцип работы и устройство электрических аппаратов цепей низкого и высокого напряжения;

уметь:

- производить выбор аппаратов для выполнения конкретных задач;

владеть:

- навыками проведения расчетов отдельных узлов электрических и электронных аппаратов.

4. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1 «Назначение и классификация электрических аппаратов»

Области применения электрических аппаратов. Классификация электрических аппаратов. Конструктивные особенности электрических аппаратов.

Раздел 2 «Тепловые и электродинамические явления в электрических аппаратах»

Нагрев токоведущих частей и методы его расчёта. Электродинамические усилия в

электрических аппаратах.

Раздел 3 «Электрические контакты и системы дугогашения»

Свойства электрических контактов. Особенности работы коммутирующих контактов. Общие свойство электрической дуги и условия её гашения в цепях переменного и постоянного тока.

Раздел 4 «Приводы электрических аппаратов»

Классификация приводов. Электромагнитный привод. Пневматический привод.

Раздел 5 «Бесконтактные электромагнитные аппараты»

Магнитные усилители. Измерительные трансформаторы. Индуктивные датчики.

Раздел 6 «Электронные аппараты»

Полупроводниковые аппараты. Аппараты на логических элементах.

Б1.В.09 - ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является изучение опасностей, связанных с электрическим током, анализ этих опасностей, для последующего использования методов и средств защиты от поражения электрическим током в электроустановках.

Задачами дисциплины являются:

- познакомить обучающихся с научными и организационными основами электробезопасности;
- дать информацию об основных факторах, вызывающих аварии в электроустановках;
- ознакомить обучающихся с действием электрического тока на организм человека;
- познакомить студентов со статистикой травматизма, обусловленного воздействием электрического тока;
- дать информацию об основные технические характеристики электроустановок;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании систем обеспечения электробезопасности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать:**
- правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения электробезопасности**;**
- действие электрического тока на организм человека**;**
- технические характеристики электроустановок**;**
- классификацию и область применения электроустановок с различными напряжениями**;**

- назначение, область применения и принцип работы защитных мер безопасности;
- требования к средствам защиты от поражения электрическим током;
- меры снижения опасности поражения электрическим током;
- **уметь:**
- пользоваться нормативной литературой**;**
- проводить анализ опасности поражения электрическим током в различных электрических сетях**;**
- выбирать и применять конкретные технические решения для обеспечения электробезопасности в зависимости от схемы питания и условий работы**;**
- оказывать первую доврачебную помощь человеку, пострадавшему от электрического тока;
- **владеть:**
- терминологией в области электробезопасности**;**
- навыками оказания первой доврачебной помощи человеку, пострадавшему от электрического тока**;**
- навыками рациональной организации труда электротехнического персонала**.**

4. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Общие вопросы электробезопасности

Тема 1. Общая характеристика системы электробезопасности

Статистические данные о электротравматизме в различных областях промышлености. Нормативно-техническая документация в области обеспечения электробезопасности. Основное понятие – электробезопасность.

Тема 2. Действие электрического тока на человека

Виды действия электрического тока на человека: термическое, электролитическое, биологическое действие. Виды поражения от действия электричекого тока – электротравмы и электроудары. Виды электротравм: электрические ожоги (токовые, или контактные; дуговые; комбинированные или смешанные), электрические знаки («метки»), металлизация кожи, механические повреждения, электроофтальмия. Электрический удар (электрический шок). Степени поражения.

Тема 3. Факторы, определяющие опасность поражения электрическим током

Величина тока и напряжения. Продолжительность воздействия тока. Сопротивление тела, сопротивление кожи человека. Факторы, влияющие на изменение сопротивления кожи. Петля («путь») тока. Прерывистость тока. Род тока и частота. Прочие факторы (психоэмоциональное состояние работника, употребление спиртных напитков, заболевания кожно-слизистых покровов, сердечно-сосудистой системы).

Раздел 2. Организация электробезопасности установок, методы профилактики и защиты

Тема 4. Анализ условий поражения электрическим током.

Классификация помещения в соответствии с ПУЭ. Помещения без повышенной опасности, помещения с повышенной опасностью, особо опасные помещения. Территории размещения наружных электроустановок. Факторы определяющие классификацию помещений по степени поражения электрическим током. Условия – сырость, повышенная температура, токопроводящая пыль, химически активная или органическая среда, токопроводящий материал пола, возможности одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям

зданий, технологическим аппаратам с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования - с другой.

Тема 5. Организация безопасной эксплуатации электроустановок

Задачи электротехнического персонала. Ответственность за выполнение Правил эксплуатации электроустановок потребителей. Требования к персоналу. Подготовка персонала. Производство работ. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Работы без снятия напряжения. Маркировка электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Тема 6. Технические способы и средства электробезопасности: защита от прямых прикосновений.

Виды прикосновений в электроустановках. Номенклатура видов защиты. Защитные оболочки, ограждения. Безопасное расположение токоведущих частей. Изоляция токоведущих частей. Изоляция рабочего места. Малое напряжение. Защитное отключение. Сигнализация, блокировка, знаки безопасности. Электрическое разделение сети. Контроль изоляции. Компенсация токов замыкания на землю. Средства индивидуальной защиты от прямых прикосновений.

Тема 7. Технические способы и средства электробезопасности: защита от косвенных прикосновений.

Защитное заземление. Зануление. Разновидности систем заземления. Выравнивание потенциалов. Система защитных проводов. Изоляция нетоковедущих частей. Совместное применение отдельных видов защиты.

Тема 8. Меры предосторожности при использовании электрических приборов и сетей.

Практические меры безопасного применения электроэнергии. Исправная защиту проводки от коротких замыканий. Исправность изоляции. Электрическая арматура (корпуса и элементы электроприборов). Безопасность при использовании электроприборов. Применение электронагревательных приборов. Включение и отключение нагревательных и других переносных электроприборов. Особенности использования электроплиток и кипятильников. Правила безопасного размещения нагревательных электроприборов. Использование электроэнергии в помещениях с повышенной опасностью. Безопасность при наличии наружной проводки. Меры предосторожности при обрыве или обвисании наружных проводов. Правила поведения в случае возникновения в помещении пожара в результате замыкания проводов или неисправности электроприбора.

Тема 9. Первая помощь при поражении человека электрическим током.

Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. Основные принципы оказания первой помощи при поражении человека электрическим током. Отключение электроустановки. Правила отвода от пострадавшего токоведущей части при номинальном напряжении электроустановки до 1000 В, В установках выше 1000 В. Правила наложения фиксирующих повязок и транспортных шин. Действия, если нет дыхания и нет пульса на сонной артерии (внезапная смерть), если нет сознания, но есть пульс на сонной артерии (состояние комы).

Раздел 3. Защита от электромагнитных полей, статического электричества и молниезащита

Тема 10. Защита от электромагнитных полей (ЭМП) промышленной частоты.
Составляющие электромагнитных полей (ЭМП). Источники электромагнитных полей - воздушные линии электропередачи (ВЛ) и открытые распределительные устройства (ОРУ). Наиболее чувствительные системы человеческого организма к воздействию ЭМП. Биологические и электрическое действие ЭМП на человека в случае прикосновения человека к заземленным или изолированным от земли электропроводящим объектам. Предельно допустимые уровни напряженности электрического поля (ЭП). Ограничение пребывания работника в ЭП. Расчет допустимого времени пребывания и допустимой напряженности, в зависимости от времени пребывания в ЭП. Влияние магнитного поля (МП). Допустимые уровни магнитного поля для персонала. Допустимое время пребывания в магнитном поле. Распространение ЭМП от бытовых электрических приборов. Способы и средства защиты от ЭМП. Основные принципы защиты от ЭМП – защита расстоянием, защита временем, снижение величины электромагнитного поля. Правила безопасной работы на компьютере.
Тема 11. Статическое электричество и меры борьбы с ним. Молниезащита
Определение статического электричества согласно ГОСТ 12.1.018-93 «ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества». Механизм образования двойного электрического слоя. Случаи, когда возникает и накапливается статическое электричество. Опасность статического электричества – вероятность пожара или взрыва, вредное воздействие на человека, негативное влияние на технологический процесс. Условие обеспечения электростатической искробезопасности объекта. Нормирование параметров статического электричества. Мероприятия по профилактике и снижению статического электричества. Заземляющие устройства, нейтрализаторы; увлажняющие устройства; антиэлектростатические вещества; экранирующие устройства. Молниезащита. Основные принципы организации работы молниеприемнника и заземлителя. Современные технологии молниезащиты.

Б1.В.10 - ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» **является** получение необходимых знаний в области проектирования электроэнергетических систем и сетей и расчета их режимов.

Задачи освоения дисциплины состоят в следующем:

- овладение методами проектирования и его алгоритмом,
- овладение основами расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей,
- ознакомление с методами энергосбережения в электроэнергетических системах и методами регулирования частоты и напряжения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- принципы передачи и распределения электроэнергии;
- основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи,
- методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей,
- методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях,
- общий алгоритм проектирования электрических сетей,
- алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей;

уметь:

- определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей;
- рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей;
- выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях;
- рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети;

владеть:

- навыками проектирования районных электрических сетей,
- навыками использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей.

4. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. «Введение, основные понятия»

Общие сведения об энергетике. Состояние энергетики. Направления развития. Перспектива развития. Основные определения: электрическая система, энергетическая система, электрическая сеть. Назначение электрических сетей. Классификация электрических сетей. Категории токоприемников. Номинальное напряжение токоприемников, электрических сетей, генераторов, трансформаторов.

Раздел 2. «Характеристики и параметры элементов электроэнергетической системы»

Схемы замещения (математические модели) элементов электрических сетей. Схемы замещения ЛЭП с равномерно распределенными и сосредоточенными параметрами. Погонные параметры ЛЭП: активное сопротивление, индуктивное сопротивление, активная и реактивная проводимость. Упрощения в схемах замещения ЛЭП. Определение параметров схемы замещения ЛЭП. Паспортные величины (каталожные данные) и схемы замещения трансформаторов: двух обмоточных, с расщепленной обмоткой, трех обмоточных. Понятия об автотрансформаторе. Определение параметров схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов. Графики электрических нагрузок. Понятие времени максимальных нагрузок (Тм). Модели нагрузок. Статические характеристики нагрузок по напряжению и частоте. Модели генераторов при расчетах установившихся режимов. Потери мощности в элементах электрической сети (линиях, трансформаторах).

Раздел 3. «Расчет режимов линий электропередачи и электрических сетей»

Уравнения установившегося режима электрической сети. Параметры режимов. Баланс активной мощности и его связь с частотой. Регулирование частоты в электросистемах. Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением. Лавина напряжений. Связь между напряжениями начала и конца ЛЭП. Падение напряжения, потери напряжения. Векторная диаграмма. Работа линии на холостом ходу. Расчет параметров режимов электрической сети с несколькими нагрузками. Расчетная нагрузка узла. Расчет параметров режимов сети с двухсторонним питанием. Расчет параметров замкнутой (кольцевой) сети. Методы расчета параметров режимов сложных электрических сетей. Расчет потокораспределения в сети методом контурных уравнений.

Обзор итерационных методов расчета режимов электрических сетей. Метод простой итерации, метод Гаусса-Зейделя, метод Ньютона.

Раздел 4. «Качество электрической энергии и его обеспечение в электрической системе»

Показатели качества электроэнергии.

Методы регулирование напряжения в электрических сетях. Встречное регулирование напряжения.

Раздел 5. «Технико-экономические основы проектирования электрических сетей»

Методика технико-экономических расчетов в электроэнергетике. Составляющие капитальных затрат на сеть. Составляющие эксплуатационных расходов на сеть. Приведенные расчетные затраты. Выбор номинального напряжения Экономическая плотность тока. Метод экономических интервалов. Типовые схемы сетей. Область применения.

Раздел 6. «Оптимизация режимов электроэнергетических систем и электрических сетей»

Методы расчета потерь электроэнергии. Время максимальных потерь. Потери электроэнергии в линиях и трансформаторах. Методы снижения потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях. Компенсация реактивной мощности. Типы компенсирующих устройств. Экономико-математические модели компенсирующих устройств. Оптимизация размещения компенсирующих устройств. Принудительное распределение потоков мощности в замкнутых сетях.

Оптимизация режимов электрических станций совместно с режимами электрических сетей.

Б1.В.11 - ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины **«Электроснабжение предприятий пищевой промышленности»** являются получение знаний о построении и режимах работы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем, а также получение практических навыков создания оптимальных систем электроснабжения и их эксплуатации.

Задачами освоения дисциплины являются

- изучение физических основ формирования режимов электропотребления,
- изучение основных методов расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных нагрузок, показателей качества электроснабжения,
- изучение методов достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

терминологию, основные понятия и определения;

основные сведения об электрических приемниках и источниках питания промышленного предприятия;

методы расчета электрических нагрузок потребителей электроэнергии;

схемы, конструктивное выполнение и защитную аппаратуру для цеховых сетей напряжением до 1000 В;

назначение и особенности электрических сетей внутризаводского электроснабжения напряжением выше 1000 В;

основное электрооборудование подстанций промышленных предприятий;

уметь:

определять расчетные электрические нагрузки и выбирать стандартное электрооборудование;

выполнять расчеты рабочих и послеаварийных режимов схем электроснабжения промышленных предприятий;

выполнять технико-экономические расчеты различных вариантов схем электроснабжения промышленных предприятий;

выполнять схемы включения приборов контроля электроэнергии, аппаратуры защиты и автоматики;

использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин;

владеть:

навыками работы со справочной литературой и нормативно–техническими работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами;

выполнения оптимизации схем электроснабжения объектов.

4. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. «Общие вопросы электроснабжения промышленных предприятий».

Структура электроэнергетической отрасли России. Понятие о системах электроснабжения и потребителях электроэнергии. Структура электрических систем и сетей. Уровни электроснабжения промышленных предприятий. Назначение и типы электрических станций. Электротехнологические и осветительные установки.

Раздел 2. «Приемники электроэнергии на промышленных предприятиях».

Режимы работы промышленных потребителей электроэнергии. Электрические нагрузки промышленных установок. Графики нагрузки. Методы расчета электрических нагрузок. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения. Расчет однофазных нагрузок.

Раздел 3. «Внутрицеховые электрические сети».

Устройство и конструктивное выполнение сетей напряжением до 1000 В. Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током. Электрооборудование внутрицеховых сетей. Защитная аппаратура для сетей напряжением до 1000 В. Потери мощности и напряжения в электрических сетях. Назначение и устройство защитных заземлений и занулений.

Раздел 4. «Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий».

Назначение и особенности электрических сетей внутризаводского электроснабжения напряжением выше 1000 В. Схемы трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Основное электрооборудование подстанций промышленных предприятий. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Выбор варианта внутризаводского электроснабжения.

Б1.В.12 – ОХРАНА ТРУДА

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

формирование совокупности знаний, умений и навыков по оценке безопасных условий труды, проектирования новой техники и технологий, отвечающих современным требованиям безопасности труда и прогнозирования и принятия грамотных решений по защите производственного персонала в штатных и чрезвычайных ситуациях;

Задачи освоения дисциплины:

- дать представление о различных опасностях в производственной сфере; о причинах и последствиях основных аварийных ситуаций, возникающих в производственной сфере; о разработке мероприятий по защите производственного персонала в условиях чрезвычайных ситуаций; об обеспечении устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях;
- изучить теоретические основы производственной безопасности; правовые, нормативно-технические и организационные основы производственной безопасности; основы физиологии человека и рациональные условия деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов производства; средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;
- проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; эффективно применять средства защиты от негативных воздействий производственной среды; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной

деятельности; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов; планировать мероприятия по защите производственного персонала, снижения техногенного риска и последствий проявления опасных и вредных производственных факторов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы физиологии человека и рациональные условия труда;
- анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих производственных факторов;
- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;
- роль химии и химических процессов в повышении безопасности и экологичности технологических процессов;

Уметь:

- проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;
- эффективно применять средства защиты от негативных воздействий;
- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности процессов жизнедеятельности;

***Владеть*:**

- понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;
- навыками ведения эксперимента с использованием современной научной аппаратуры.

4. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль 1. Идентификация и воздействие на человека негативных факторов производственной среды

Тема 1. Источники и характеристики негативных факторов, их действие на человека (ПК-10)

Тема 2. Физические и химические негативные факторы

Основные понятия и терминология безопасности труда. Источники и характеристики негативных факторов, их действие на человека. Опасные механические факторы. Физические негативные факторы: виброакустические колебания, электромагнитные поля и излучения, ионизирующие излучения, электрический ток. Химические негативные факторы. Опасные факторы комплексного характера.

Тема 3. Опасные факторы комплексного характера

Модуль2 Защита человека от вредных и опасных производственных факторов

Тема 1 Защита от физических негативных факторов: вибрации, шума, инфра- и ультразвука, электромагнитных полей и излучений, ионизирующего излучения

Защита от физических негативных факторов: вибрации, шума, инфра- и

ультразвука, электромагнитных полей и излучений, ионизирующего излучения. Методы и средства обеспечения электробезопасности. Защита человека от химических и биологических негативных факторов. Защита от опасности механического травмирования. Защита от опасных факторов комплексного характера

Тема 2. Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности

Системы обеспечения параметров микроклимата: отопление, вентиляция, кондиционирование, их устройство и требования к ним. Принципы нормирования микроклимата. Контроль параметров микроклимата.

Производственное освещение. Требования к системам освещения. Светильники, источники света. Расчет освещения. Заболевания и травматизм при несоблюдении требования к освещению. Контроль освещения.

Тема 3. Психологические и эргономические основы безопасности труда

Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность труда. Виды и условия трудовой деятельности. Запредельные формы психического состояния. Основные психологические причины травматизма. Эргономические основы безопасности труда

Модуль 3. Управление безопасностью труда

Тема 1. Правовые и нормативные основы безопасности труда. Органы управления безопасностью труда

Правовые и нормативные основы безопасности труда. Органы управления безопасностью труда. Обучение, инструктаж и проверка знаний по безопасности труда. Аттестация рабочих мест по условиям труда и сертификация производственных объектов на соответствие требованиям охраны труда. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Анализ травматизма. Ответственность за нарушение требований по безопасности труда.

Б1.В.13 – ТЕХНОЛОГИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Технологии энергосбережения на предприятиях пищевой промышленности**» является формирование у студентов** профессионального кругозора в области состояния, проблем и перспектив развития электротехники, электромеханики и электротехнологий с учетом научно-технических достижений в области смежных наук.

Задачи дисциплины:

- дать представление основных направлений развития электротехники, электромеханики и электротехнологий с учетом достижений смежных фундаментальных наук;
- познакомить с методами определения показателей качества электроэнергии;
- дать представление о возможностях и реализациях перспективных систем учета и управления энергопотреблением;
- понимать системные задачи электротехнических установок, включая электрооборудование и электроаппараты высокого и низкого напряжения;

- знать параметры и характеристики новых экономичных источников питания и электротехнологических устройств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

-основные закономерности развития науки и техники;

- современные проблемы электроэнергетики и электротехники;

- основные принципы построения структуры учета и управления энергопотреблением.

- методы создания и внедрения АСКУЭ.

уметь:

- применять методологию научных исследований и методологию научного творчества;

- самостоятельно оценивать рынок АСКУЭ.

владеть:

- навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- навыками обработки результатов экспериментов;

- современными измерительными и компьютерными системами и технологиями, навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач на русском и иностранном языках.

4. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль 1. «Проблема управления электропотреблением»

Тема 1. Определение понятий: система, внешняя среда, замкнутая система, открытая система.

Иерархическая структура системы. Системный анализ как метод изучения системы. Этапы системного анализа. Постановка задачи. Структуризация системы. Моделирование.

Необходимость управления электропотреблением. Управление. Цель управления. Критерии эффективности управления. Функции управления. Электропотребление как объект управления. Классификация методов управления электропотреблением.

Задачи АСКУЭ. Структура и функции АСКУЭ. Требования к современной системе учета и управления энергопотреблением предприятия. Принципы построения современных АСКУЭ. Развитие рынка средств и систем учета и управления энергопотреблением в промышленности.

Модуль 2. «Взаимоотношения производителей и потребителей

электроэнергии»

Тема 1. Правовые, режимные и экономические взаимоотношения.

Используемые понятия. Субъекты розничных рынков. Гарантирующий поставщик. Обязанности гарантирующего поставщика. Объёмы потребления электроэнергии по договору. Переход на обслуживание к энергосбытовой организации. Надёжность электроснабжения потребителей. Потребители с блок-станциями и их работа на рынках электроэнергии.

Модуль 3. «Маневрирование электропотреблением»

Тема 1. Постановка задачи. Вертикальное маневрирование.

Горизонтальное маневрирование. Встречное регулирование электропотребления.

Б1.В.ДВ.01.01 - ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Учебная дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» – дисциплина по выбору вариативной части учебного плана по направлению подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», (степень) – бакалавр.

Основными целями учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является:

- развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления;
- развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей технических объектов, а также выработка знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов;
- составления конструкторской и технической документации производства с применением программных и технических средств компьютерной графики.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомления с теоретическими основами построения изображений (включая аксонометрические проекции) точек, прямых, плоскостей и отдельных видов линий, поверхностей);
- приобретение навыков решения задач на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур, а также на определение натуральных величин геометрических фигур;
- получение опыта определения геометрических форм деталей по их изображениям;
- ознакомление с изображениями различных видов соединений деталей, наиболее распространенных в специальности;
- приобретение навыков чтения чертежей сборочных единиц, а также умение выполнять эти чертежи с учетом требований стандартов ЕСКД; приобретение навыков выполнения чертежей с использованием

графической системы «Компас».

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» – является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Электроэнергетика и электротехника, (степень) – бакалавр.

.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- теоретические основы и прикладное значение инженерной и компьютерной графики;
- способы отображения пространственных форм на плоскости;
- основные понятия инженерной графики;
- возможности компьютерного выполнения чертежей.

Уметь:

- использовать знания и понятия инженерной и компьютерной графики;
- определять геометрическую форму деталей по их изображениям;
- понимать принцип работы конструкции, показанной на чертеже;
- строить изображения простых предметов;
- выполнять и читать чертежи технических изделий;
- выполнять эскизы и чертежи технических деталей и элементов конструкций, учитывая требования стандартов ЕСКД.

Владеть:

- методами расчетов на основе знаний инженерной и компьютерной графики;
- способами решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; - методами построения эскизов, чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц;
- методами построения и чтения чертежей сборочных единиц.

4. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля):

Тема 1. Теоретические основы построения чертежей.

Проецирование точки, линии, плоскости.

Тема 2. Теоретические основы построения чертежей.

Ортогональные и аксонометрические проекции геометрических тел. Тема 3. Теоретические основы построения чертежей.

Метрические и позиционные задачи

Тема 4. Чертежи технических изделий.

Виды изделий и конструкторских документов. Изображения соединений деталей.

Тема 5. Чертежи технических изделий.

Выполнение и деталирование чертежей сборочных единиц.

Тема 6. Основы компьютерной графики.

Объекты главного окна, Привязки

Тема 7. Системы координат.

Б1.В.ДВ.01.02 - КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И АНИМАЦИЯ

1.Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: сформировать у студентов основные теоретические знания и практические умения в области растровой и фрактальной графики, анимации.

Задачи дисциплины: Изучение принципов компьютерной графики и анимации. Изучение Flash, покадровой и трехмерной компьютерной анимации. Исследование области применения анимации. Обзор типов файлов для ее хранения. Рассмотрение программы Synfig Studio для создания анимации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», (степень) – бакалавр. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

3. В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: современные архитектуры сетей, технологии сетей и телекоммуникаций, протоколы сетевого взаимодействия, системы адресации, технологию VPN; возможности интегрированных компьютерных сетей и телекоммуникаций в реализации профессиональных коммуникаций;

Уметь: настроить адресацию и маршрутизацию в интегрированных гетерогенных сетях; использовать методы и средства защиты сетевой инфраструктуры; настраивать сетевые программные службы для реализации профессиональных коммуникаций;

Владеть: навыками анализа и настройки схем трафика в интегрированных компьютерных сетях, мониторинга работы сети. навыками выбора и использования сетевых программных служб для реализации профессиональных коммуникаций.

4.Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Раздел 1. Основы компьютерной графики.

Тема 1. Введение.

Цели и задачи изучения курса. Предмет и методы компьютерной графики. Краткие исторические сведения о развитии компьютерной графики. Задачи компьютерной графики. Основы цветового зрения. Цветовые модели.

Тема 2. Аппаратные средства компьютерной графики.

Растровая и векторная графика. Устройства графического вывода. Формирование изображения на мониторе и. на принтере. Устройства графического ввода и их характеристики.

Тема 3. Программные средства компьютерной графики.

Структура видеопамяти. Проблема масштабирования. Алгоритмы сжатия графики. Форматы графических файлов.

Тема 4. Графические средства языков программирования.

Преобразования на плоскости. Встроенные графические операторы. Графические библиотеки.

Раздел 2. Алгоритмы построения изображений.

Тема 5. Базовые алгоритмы компьютерной графики.

Графические примитивы. Инкрементные алгоритмы растровой графики. Растровое представление отрезка прямой, окружности, эллипса. Кривые Безье.

Тема 6. Алгоритмы вывода фигур.
Алгоритмы закрашивания. Заполнение фигур с контуром, описанным математически. Стиль линии. Стиль заполнения.

Тема 7. Основы 3D-графики.
Компьютерная геометрия. Отображение трехмерного пространства на плоскость. Проекции.

Тема 8. Формирование реалистических изображений.
Модели описания поверхностей. Аналитическая модель. Векторная полигональная модель. Сеточная модель. Воксельная модель.

Б1.В.ДВ.02.01 - СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1.Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины состоит в формировании базовых знаний в области оптимального построения, функционирования и развития систем электроснабжения предприятий пищевой промышленности.

Задачей изучения основных разделов дисциплины является освоение методов расчета, проектирования и анализа систем электроснабжения, овладение конкретными методами расчетов, изучение нормативных и инструктивных документов, регламентирующих подачу электроэнергии отраслевым объектам всех назначений и типов технологий.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», (степень) – бакалавр.

2. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать

- о принципиальных особенностях систем электроснабжения предприятий пищевой промышленности;
- о методах проектирования систем электроснабжения; о методах расчета электрических нагрузок, о методах достижения требуемой степени надежности и бесперебойности электроснабжения;
- об использовании обязательных нормативных, руководящих и справочных материалах при принятии решений по выполнению технических, социально-экономических и экологических требований к системам электроснабжения;
- об основных научно-технических проблемах и перспективах развития электроснабжения объектов различного назначения;

уметь применять на практике:

- общие требования, предъявляемые к системам электроснабжения различного назначения;
- принципы проектирования электроснабжения

- положения Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СН и П), других нормативных документов;
- назначение, типы, режимы работы потребителей электрической энергии;
- устройство систем электроснабжения, конструкцию, области применения электрооборудования;

Владеть:

- критериями выбора элементов схемы электроснабжения; порядок расчета мощности силовых трансформаторов;
- порядком организации проектирования систем электроснабжения;
- функциональными, конструктивными и технологическими аспекты поектирования электроснабжения

4.Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Раздел 1. Общая характеристика систем электроснабжения.
Раздел 2 Потребление электроэнергии
Раздел 3 Методы расчета электрических нагрузок
Раздел 4 Номинальные напряжения электроустановок
Раздел 5 Надежность электроснабжения
Раздел 6 Схемы электроснабжения объектов
Раздел 7 Расчет режимов схем электроснабжения.
Раздел 8 Компенсация реактивной мощности
Раздел 9 Выбор параметров основных элементов схем электроснабжения
Раздел 10 Расчеты показателей качества электроэнергии
Раздел 11 Экономия электроэнергии в системах электроснабжения

Б1.В.ДВ.02.02 - ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью изучения дисциплины «Обеспечение бесперебойной работы электрооборудования» является подготовка обучающихся к эксплуатации электрооборудования предприятиях пищевой промышленности.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными задачами персонала при эксплуатации различного электрооборудования, применяемого для обеспечения электроснабжения предприятий пищевой промышленности и особенностях эксплуатации основного силового электрооборудования;

- дать информацию о различных режимах работы электрооборудования, при которых режимные параметры отличаются от нормальных, и методах оценки допустимости режима;

- ознакомить с методами и средствами контроля технического состояния различного электрооборудования, методами оценки технического состояния электрооборудования.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», (степень) – бакалавр.

2. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Код и описание компетенции	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
ПК-5 готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	**Знать:** методы определения параметров электроэнергетического оборудования на предприятиях пищевой промышленности
	Уметь: · самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи;
	Владеть: информацией о нормативно-технической документации, объеме и нормах испытаний электрооборудования
ПК-6 способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	**Знать:** методы расчета допустимых режимов работы основного электрооборудования и методы контроля режима
	Уметь: оценивать допустимые режимы работы основного электрооборудования;
	Владеть: · навыками оценки допустимости режимов электрооборудования
ПК-7 готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	**Знать:** методы и средства испытаний и методы оценки технического состояния и остаточного ресурса электрооборудования.
	Уметь: использовать методы и средства испытаний электрооборудования;· - применять методы оценки технического состояния и остаточного ресурса электрооборудования.
	Владеть: · навыками применения рекомендуемых методов и средств контроля технического состояния электрооборудования · навыками применения различных методов оценки технического состояния и остаточного ресурса электрооборудования

4.Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Тема 1. Обеспечение бесперебойной работы электроустановок оперативного постоянного тока

Применение свинцово-кислотных аккумуляторов в качестве независимого источника питания. Основные характеристики свинцово-кислотной аккумуляторной батареи (АБ). Процессы разряда и заряда. Эксплуатация и диагностика технического состояния АБ и других элементов электроустановок оперативного постоянного тока.

Тема 2. Обеспечение бесперебойной работы асинхронных двигателей

Асинхронные двигатели (АД), схемы замещения, моментная характеристика. Влияние напряжения и частоты на моментную характеристику АД. Характеристики моментов

основных механизмов собственных нужд. Основные вопросы эксплуатации электродвигателей. Основные защиты электродвигателей напряжением 6 кВ.

Тема 3. Обеспечение бесперебойной работы силовых трансформаторов

Силовые трансформаторы, основные эксплуатационные и режимные характеристики. Системы охлаждения трансформаторов, способы защиты трансформаторного масла. Оперативные методы диагностики трансформаторов под напряжением. Основные испытания трансформаторов. Анализ растворенных в масле газов. Определение характера и степени опасности дефекта. Принятие решения о работоспособности трансформатора.

Тема 4. Распределительные устройства, выключатели, оперативные переключения

Основные вопросы эксплуатации высоковольтных выключателей. Методы испытаний, ресурсная характеристика. Основные вопросы эксплуатации распределительных устройств. Современные методы оперативной диагностики. Оперативные переключения. Обеспечение безопасности при оперативных переключениях. Системы блокировок разъединителей и заземляющих ножей. Последовательность операций при включении и отключении электрических цепей. Отключение и включение воздушных и кабельных линий электропередачи. Перевод присоединений с рабочей на резервную систему шин. Переключения при выводе в ремонт выключателей.

Тема 5. Обеспечение бесперебойной работы синхронных генераторов

Основные вопросы эксплуатации синхронных генераторов. Основные контролируемые параметры. Контроль теплового состояния турбогенератора. Изменение допустимой мощности генератора в зависимости от параметров среды охлаждения.

Пуск и включение в сеть генераторов. Методы синхронизации. Область успешной синхронизации. Нормальные режимы работы синхронных генераторов. Допустимые перегрузки по току статора и ротора. PQ-диаграмма турбогенератора.

Оперативные методы диагностики генераторов и основные методы испытаний синхронных генераторов.

Тема 6. Аварийные ситуации

Аварийные ситуации на предприятиях, действие оперативного персонала при авариях. Причины и последствия некоторых масштабных аварий в энергосистеме.

Б1.В.ДВ.03.01 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД

1.Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью является формирование у студентов необходимых знаний и умений по современному электрическому приводу, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины состоят в следующем:

- создать у студентов правильное представление о сущности происходящих в электрических приводах процессов преобразования энергии и о влиянии требований рабочих машин и технологий на выбор типа и структуры электропривода;
- научить студентов самостоятельно выполнять простейшие расчеты по анализу движения электроприводов, определению их основных параметров и характеристик, оценке энергетических показателей работы и выборе двигателя, и проверке его по нагреву;

научить студентов самостоятельно проводить элементарные исследования электрических приводов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», (степень) – бакалавр.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы расчёта мощности электродвигателя для рабочих машин;
- методы выбора аппаратуры управления и защиты электроприводов;
- методы расчёта электронагревательных установок;
- методы расчёта электроосвещения и облучения;
- особенности электропривода сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий.

уметь:

- читать принципиальные электрические схемы;
- читать паспорта электродвигателей, аппаратов управления и защиты, электрических установок различного назначения;
- устранять простейшие неисправности в работе электрооборудования;

владеть:

- навыками расчета электроприводов постоянного и переменного тока.

4.Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Раздел 1. «Введение, общие сведения».

Определение понятия “электропривод”. Функции электропривода и задачи курса.

Раздел 2. «Основы механики электропривода».

Уравнение движения. Приведение моментов и моментов инерции. Механические характеристики. Регулирование координат электропривода.

Раздел 3. «Электроприводы постоянного тока».

-Основные уравнения. Характеристики и режимы при независимом возбуждении, *U=const*. Характеристики и режимы при независимом возбуждении, *I=const*. Характеристики и режимы при последовательном возбуждении. Номинальный режим. Допустимые значения координат. Регулирование координат в разомкнутых структурах. Регулирование координат в замкнутых структурах. Технические реализации. Применения.

Раздел 4. «Электроприводы переменного тока».

Простые модели асинхронного электропривода. Механические характеристики. Энергетические режимы. Номинальные данные. Двигатели с короткозамкнутым ротором – регулирование координат. Двигатели с фазным ротором – регулирование координат. Синхронный двигатель. Другие виды электроприводов. Технические реализации. Применения.

Раздел 5. «Переходные процессы».

Общие сведения. Переходные процессы при *L=0* и “быстрых” изменениях воздействующего фактора. Переходные процессы при *L=0* и “медленных” изменениях воздействующего фактора. Переходные процессы при *L≠0*. Переходные процессы в системах.

Раздел 6.* «*Электропривод в энергетике».

Общие сведения. Оценка энергетической эффективности при неоднонаправленных потоках энергии. Потери в установившихся режимах. Потери в переходных режимах. Энергосбережение средствами электропривода.

Раздел 7.* «*Элементы проектирования электропривода».

Общие сведения. Нагрузочные диаграммы механизма и двигателя. Проверка двигателей по нагреву в продолжительном режиме. Проверка двигателей по нагреву в повторно-кратковременном режиме.

Б1.В.ДВ.03.02 - КАБЕЛЬНЫЕ И ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

1.Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целями изучения дисциплины «Кабельные и воздушные линии систем электроснабжения» является:

- получение студентами знаний в области изоляции электрооборудования, конструкции кабельных и воздушных линий электропередач,
- методах испытаний и монтажа основного оборудования систем электроснабжения.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение вариантов конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередач;
- получение теоретических сведений о монтаже и наладке электрооборудования;
- получение основных сведений об осмотрах, обслуживании, испытаниях и диагностике воздушных и кабельных линий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», (степень) – бакалавр.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: требования Правил устройства электроустановок применительно к выбору изоляционных расстояний и устройств защиты от перенапряжений,

требования Руководящего документа “Объѐм и нормы испытаний электрооборудования”

Уметь: выбирать изоляционные расстояния, оценивать надежность молниезащиты открытых распределительных устройств и воздушных линий электропередачи

Владеть: навыками измерения и анализа диагностических параметров изоляции высоковольтного оборудования

4.Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Раздел 1 Воздушные и кабельные линии

Тема 1.1. Общие сведения

Воздушная линия электропередачи. Основные характеристики габаритного пролета ВЛ. Провода воздушных линий. Изоляторы воздушных линий. Опоры воздушных линий. Силовые кабели. Кабель с вязкой пропиткой. Концевая эпоксидная заделка кабеля

Тема 1.2. Конструктивное выполнение воздушных линий

Конструкции проводов воздушной линии. Сталеалюминевые провода. Самонесущие изолированные провода СИП. Грозозащитный трос. Железобетонные опоры. Стальные и деревянные опоры. Опоры промежуточные, анкерные и специальные. Ответвительные, транспозиционные и повышенные опоры.

Тема 1.3. Принципы конструктивного исполнения линий электропередач

Выбор типа ЛЭП. Воздушные линии электропередачи. Конструктивное исполнение воздушных линий. Конструкционная схема одноцепной воздушной линии. Расположение проводов и тросов на опорах. Схема транспозиции проводов. Конструкции неизолированных проводов ВЛ. Конструктивное исполнение самонесущего изолированного провода. Изоляторы воздушных линий. Линейная арматура воздушных линий. Расположение проводов фаз компактных линий электропередачи. Способы прокладки кабелей и кабельные сооружения. Чугунная соединительная муфта для трехжильных кабелей. Концевые муфты для трехжильных кабелей.

Раздел 2. Монтаж воздушных и кабельных линий электропередач

Тема 2.1. Монтаж воздушных линий с самонесущими изолированными проводами

Этапы выполнения монтажных работ. Установка опор. Монтаж крепѐжных устройств. Размотка СИП. Инструменты для размотки. Натяжение ВЛИ и ее анкерное закрепление. Замена роликов на промежуточные зажимы. Обустройство линейных ответвлений от магистрали. Защита ВЛИ от перенапряжений, заземление. Защита ВЛИ от коротких замыканий. Обустройство уличных светильников. Обустройство трансформаторных вводов.

Тема 2.2.Монтаж кабельных линий

Монтаж кабелей с бумажной пропитанной изоляцией при низких температурах. Раскатка кабеля с кабельного транспортера. Прокладка кабелей в земляной траншее и бетонном блоке. Протяжка кабеля в блоке. Прокладка кабелей в тоннеле и канале. Расположение кабелей на опорных конструкциях. Концевая термоусаживаемая муфта для трехжильного кабеля и одножильного кабеля. Монтаж концевой термоусаживаемой муфты. Конструкция термоусаживаемой муфты для соединения трехжильных кабелей. Соединительная муфта холодной усадки для одножильного кабеля. Монтаж соединительной муфты холодной усадки. Подготовка производства работ по кабельным линиям. Выполнение монтажных кабельных работ. Погрузочно-разгрузочныеи такелажныеработы. Кабельные транспортеры. Устройства для погрузки барабанов с кабелем. Кабельные сборные конструкции с креплением. Заземление несущего каната.

Заземление свинцовой соединительной муфты для укладки в кожух. Заземление оболочки и брони кабеля в концевой заделке. Проходы одиночных кабелей сквозь внутренние стены взрывоопасных зон.

Тема 2.3. Монтаж световых приборов

Освещение взрывоопасных зон. Светильники аварийного освещения. Характер производственных помещений и наружных установок. Монтаж светильников стационарной установки. Взрывозащищенные световые приборы. Вводные устройства светильников. Крепление световых приборов. Технология монтажа светильников при открытой прокладке небронированных кабелей. Монтаж кабелей в вводных устройствах светильников. Монтаж вводных устройств при подводе проводов в трубах.

Тема 2.4.Монтаж контрольно-измерительной аппаратуры и аппаратуры автоматики

Контрольно-измерительные приборы и аппаратура автоматики. Монтаж контрольно-измерительных приборов и аппаратуры автоматики. Монтаж аппаратуры вторичных приборов. Монтаж приборов автоматики.

Тема 2.5. Эксплуатация кабельных линий силовых и осветительных сетей

Организации эксплуатации кабельных линий. Исполнительные чертежи на кабельные линии и кабельные сооружения. Паспорта кабельных линий, сооружений и вводов. Адресные списки кабельных сооружений. Рабочие и монтажные чертежи всех типов муфт и другой кабельной арматуры. Контроль за нагревом кабелей в процессе эксплуатации. Измерение температуры на поверхности работающего кабеля. Контроль за коррозией металлических оболочек кабелей.

Б1.В.ДВ.04.01 - НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

1. **Цели и задачи дисциплины (модуля):**

Целью дисциплины является ознакомление студентов с путями решения актуальных задач обеспечения необходимых надежностных характеристик энергосистем.

Задачами дисциплины являются:

-ознакомление с основными проблемами в области надежности энергосистем;

-ознакомление с основными проблемами в области моделирования технических систем;

-изучение основных методов расчета надежности энергосистем;

-умение анализировать работу энергосистем с точки зрения надежности.

2. **Место дисциплины в структуре ОПОП**: Учебная дисциплина является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», (степень) – бакалавр.

3. **Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:
- физические основы анализа надежности электроэнергетических систем;
- методы расчета показателей надежности электроэнергетических систем;
- методы синтеза электроэнергетических систем и сетей по заданному уровню надежности;

уметь:
- рассчитывать показатели уровня надежности электроэнергетических систем;
- синтезировать схемы электроэнергетических систем по заданному уровню надежности;

владеть:
- навыками составления расчетных схем замещения для расчета показателей надежности электроэнергетических систем и сетей.

4. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль 1. Общие сведения о теории надежности технических систем и электроэнергетических систем

Тема 1. Надежность в технике и энергетике.

Исторические сведения о надежности. Развитие науки о надежности электроэнергетических систем. Задачи надежности при проектировании и эксплуатации электроэнергетических систем и сетей. Основные особенности электроэнергетических систем с точки зрения теории надежности.

Модуль 2. Физическая природа отказов электрооборудования, математические модели отказов

Тема 1. Понятие отказа.

Причины отказов основных элементов электроэнергетических систем и сетей: воздушных линий электропередачи, кабельных линий электропередачи, трансформаторов, коммутационных аппаратов, устройств релейной защиты и автоматики.

Классификация отказов. Потоки отказов элементов и их свойства.

Модуль 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики и их применение в расчетах надежности

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей.

Событие. Вероятность события. Классификация случайных событий. Основы теории множеств. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей. Основные законы и правила теории вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Б1.В.ДВ.04.02 - НАДЕЖНОСТЬ ЭНЕРГОСИСТЕМ

1. **Цели и задачи дисциплины (модуля)**:

Целями освоения дисциплины «Надежность энергосистем» являются:

- формирование систематизированных знаний о современной теории надежности в системах энергообеспечения предприятий, методах расчета, анализа и оптимизации их надежности;
- дать обоснованное понимание роли надежности при разработке и эксплуатации систем энергообеспечения предприятий;
- обеспечить приобретение студентами навыков определения надежности систем энергообеспечения предприятий, определения ущербов от перерывов электроснабжения и недоотпуска электроэнергии.

Эти знания позволят выпускникам успешно решать задачи в профессиональной деятельности, связанной с проектированием, обслуживанием и эксплуатацией систем

энергообеспечения предприятий, что, в свою очередь, позволяет обеспечить формирование у будущего инженера достаточно глубокой фундаментальной основы, позволяющей применять ее в профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины «Надежность энергосистем» состоят в следующем:

- изучение теоретических основ анализа надежности систем энергообеспечения предприятий и их подсистем, основных методов достижения заданного уровня надежности, экономических аспектов надежности систем электроснабжения;
- освоение основных методов расчета структурной и функциональной надежности, проектирования элементов и подсистем энергообеспечения предприятий с учетом современных требований по надежности и энергетической безопасности;
- формирование профессиональных навыков по решению проблемы надежности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения и их компонентов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», (степень) – бакалавр.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- роль надежности в проектировании и эксплуатации систем электроснабжения и их подсистем;
- показатели, критерии и характеристики электроэнергетических установок и систем;
- модели надежности электроустановок и систем;
- современные методы расчета показателей надежности, применяемые в системах электроснабжения;
- способы и средства повышения надежности и методы определения экономических ущербов от низкой надежности.

уметь:

- применять модели надежности электроустановок в зависимости от поставленной задачи;
- составлять схемы замещения для расчета и анализа надежности;
- определять количественные показатели надежности типовых схем распределительных устройств, средств релейной защиты, реальных энергообъектов и систем электроснабжения;
- составлять деревья отказов, структурные схемы, графы возможных состояний для анализа надежности систем электроснабжения;

владеть:

- использования методов расчета показателей структурной и функциональной надежности объектов систем электроснабжения;
- выбора оптимальных для рассматриваемой системы моделей и методов расчета и исследования надежности;
- анализа структурной и функциональной надежности в эксплуатации;
- оценки надежности действующих электроустановок и систем и определения ограничений мощности и недоотпусков электроэнергии в случае их выхода из строя.

4. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Модуль 1. Основные понятия и характеристики надежности в электроэнергетике

Тема 1. Введение

Проблемы надежности в электроэнергетике при проектировании и эксплуатации электроэнергетических установок и систем. Энергетическая безопасность. Понятие "надежность" в электроэнергетике, основные определения. Общие критерии оценки надежности. Предмет и задачи дисциплины, ее роль в подготовке инженера электрика.

Модуль 2. Модели для анализа надежности элементов и систем электроснабжения

Тема 1. Математические модели для анализа надежности элементов, схем и систем

Основные сведения из теории вероятностей и математической статистики. Особенности случайных процессов, используемых при решении задач надежности в электроэнергетике. Модели отказов элементов систем: внезапных и постепенных. Модели отказов установок. Резервирование релейно-контактных элементов. Процессы отказов и восстановлений одноэлементной схемы. Модель состояний Маркова, применение графов в качестве моделей. Составление структурных схем, графов возможных состояний. Модель нерезервированной схемы из n элементов (последовательное соединение элементов). Модель надежности установки, системы из резервируемых восстанавливаемых элементов (параллельное соединение элементов). Модель надежности системы с восстановлением и профилактикой (системы с последовательным соединением элементов, системы с резервированием элементов). Марковские модели восстановления и оценки готовности электроэнергетических систем. Модель "Дерево событий".

Модуль 3. Расчетные методы анализа надежности элементов и систем электроснабжения

Тема 1. Современные методы расчета и анализа надежности систем электроснабжения и электроустановок

Общая характеристика методов. Метод путей и минимальных сечений. Структурный анализ и формальные приемы декомпозиции сложных схем. Аналитический метод расчета надежности систем электроэнергетики. Вероятностные методы расчета надежности: таблично-аналитический, структурно-аналитический, структурно-вероятностный, таблично-логический, метод деревьев отказов, топологические методы расчета.

Б1.В.ДВ.05.01 - ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Оптимизация систем электроснабжения предприятий пищевой промышленности» является получение обучающимися теоретических знаний в области решения задач оптимизации структуры электрических сетей и методик выбора оптимальных параметров систем электроснабжения

Задачи учебной дисциплины:

Теоретическое и практическое освоение методик прогнозирования электрических нагрузок и электропотребления, оптимизация выбора мощности и рационального размещения электростанций, вопросы оптимизации структуры электрических сетей и методик выбора оптимальных параметров систем электроснабжения

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина является дисциплиной вариативной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», (степень) – бакалавр.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: критерии оптимизации параметров работы систем электроснабжения предприятий пищевой промышленности

Уметь: применять на практике методы определения оптимальных режимов работы систем электроснабжения предприятий пищевой промышленности

Владеть: навыками использования прикладных программных продуктов при решении задач по оптимизации систем электроснабжения.

4. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Общие сведения о проблеме оптимизации развития и параметрах СЭС**.**

Общая характеристика СЭС и основные особенности прогнозирования ее развития и задачи, решаемые при проектировании. Общие сведения об оптимизации и критериях оптимизации развития СЭС и системном анализе.

Раздел 2. Построение технико-экономических моделей, определение их параметров и оценок качества управления регрессий.

Корреляционно-регрессионного анализа. Оценка качества уравнений регрессии, статистическая значимость параметров и общее качество уравнения регрессии.

Раздел 3. Выбор экономических значений параметров СЭС.

Методы прогнозирования нагрузок и электропотребления в СЭС.

Критерии оптимизации. Приведенные затраты и составляющие приведенных затрат. Выбор экономических значений параметров СЭС.

Основы критериального анализа в решении задач оптимизации параметров СЭС.

Теоретические основы критериального анализа и применение теории подобия для решения технико-экономических задач.

Экономическое обоснование степени компенсации реактивной мощности в электрической сети и размещение КУ.

Раздел 4. Основы критериального анализа в решении задач оптимизации

параметров СЭС

Теоретические основы критериального анализа и применение теории подобия для решения технико-экономических задач.

Экономическое обоснование степени компенсации реактивной мощности в электрической сети и размещение КУ.

Б1.В.ДВ.05.02 - МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целями изучения дисциплины «Методы решения оптимизационных задач в электроэнергетике» является формирование у студентами базовых знаний, необходимых для решения оптимизационных задач в области электроэнергетики.

Задачи учебной дисциплины

- ознакомление студентов с видами оптимизационных задач в электроэнергетике;
- получение навыков математической формализации задач;
- изучение методов решения оптимизационных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: методы математического программирования для решения различных классов оптимизационных задач

Уметь: составлять математические модели оптимизационных задач;

Владеть: методами расчета линейных задач математического программирования

4. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Общие сведения о проблеме оптимизации развития и параметрах СЭС**.**

Общая характеристика СЭС и основные особенности прогнозирования ее развития и задачи, решаемые при проектировании. Общие сведения об оптимизации и критериях оптимизации развития СЭС и системном анализе.

Раздел 2. Построение технико-экономических моделей, определение их параметров и оценок качества управления регрессий.

Корреляционно-регрессионного анализа. Оценка качества уравнений регрессии, статистическая значимость параметров и общее качество уравнения регрессии.

Раздел 3. Выбор экономических значений параметров СЭС.

Методы прогнозирования нагрузок и электропотребления в СЭС.

Критерии оптимизации. Приведенные затраты и составляющие приведенных затрат. Выбор экономических значений параметров СЭС.

Основы критериального анализа в решении задач оптимизации параметров СЭС.

Теоретические основы критериального анализа и применение теории подобия для решения технико-экономических задач.

Экономическое обоснование степени компенсации реактивной мощности в

электрической сети и размещение КУ.

Раздел 4. Основы критериального анализа в решении задач оптимизации параметров СЭС

Теоретические основы критериального анализа и применение теории подобия для решения технико-экономических задач.

Экономическое обоснование степени компенсации реактивной мощности в электрической сети и размещение КУ.

Б1.В.ДВ.06.01 - КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целями изучения дисциплины «Качество электроэнергии» является формирование у студентов прочной теоретической базы по анализу, расчету показателей качества электрической энергии в электроэнергетических системах; изучения влияния качества электрической энергии на режимы работы электротехнического оборудования, усвоение практических методов расчета и анализа режимов работы энергосистемы с учетом качества электрической энергии.

Задачи учебной дисциплины:

Теоретическое и практическое освоение процессов протекающих в электрической цепи при повреждениях изоляции и нормальной эксплуатации для оценки опасности для жизни и здоровья человека, требований к исполнению электроустановок и средств защиты от поражения электрическим током. По второй части курса – практическое освоение требований к точности учета электроэнергии, нормативно-правовой базы и обеспечения необходимой точности и достоверности учета.Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) в соответствии с ФГОС ВО, основной профессиональной образовательной программой (далее ОПОП) по профилю «Электроэнергетика и электротехника в инновационном бизнесе и управлении качеством» (прикладной бакалавриат) и учебным планом.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока «Б1. Дисциплины (модули)» ОПОП по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (бакалавриат).

.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-7 готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	**Знать:** - основные сведения о показателях качества электроэнергии; - требование стандарта к контролю качества электроэнергии
	Уметь: выполнять схемы включения приборов контроля качества электроэнергии;
	Владеть: навыками работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами
ПК-8 способность использовать технические средства для измерения	**Знать:** основное оборудование для контроля качества электроэнергии

и контроля основных параметров технологического процесса	**Уметь:** работать с оборудованием для контроля качества электроэнергии
	Владеть: навыками выполнения оптимизационных схем электроснабжения объектов для повышения качества электроэнергии

4. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Структура современных рынков ЭЭ, правовые вопросы электроснабжения потребителей ЭЭ:

Электрическая энергия как товар и его оборот на рынках электроэнергии; Общие положения и требования к учету электрической энергии и порядка организации измерения и учета ЭЭ. Тарифы на электроэнергию; Измерение электроэнергии и мощности в СЭС; Характеристика современных измерительных устройств.

Раздел 2. Показатели качества электрической энергии и их оценка:

Показатели качества напряжения и их влияние на показатели функционирования электрооборудования; Оценка отклонений напряжения и частоты на эффективность работы электрооборудования.

Раздел 3. Измерительный комплекс: система учета электроэнергии, его структура, схемы подключения элементов комплекса и условия их выбора:

Характеристика счетчиков ЭЭ и рекомендации по их выбору; Характеристика трансформаторов тока и рекомендации по их выбору. Опреде- ление погрешностей от влияющих факторов; Характеристика трансформаторов напряжения и рекомендации по их выбо- ру и оценке погрешностей. Определение расчетных нагрузок вторичных цепей ТН.

Раздел 4. Анализ современных систем учета и оценка погрешностей учета ЭЭ:

Структура автоматизирования систем учета, принцип их построения и ха- рактеристика АСКУЭ – быт, АСКУЭ – подстанции; Оценка реальных погрешностей учета электроэнергии СУЭ.

Б1.В.ДВ.06.02 - АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Аппаратные средства защиты технической информации на предприятиях пищевой промышленности» является теоретическая и практическая подготовка студентов по вопросам защиты информации от утечки по техническим каналам (техническая защита информации).

Задачи учебной дисциплины:

- изучение технических каналов утечки информации, обрабатываемой средствами вычислительной техники и автоматизированными системами;
- изучение технических каналов утечки акустической (речевой) информации;
- изучение способов и средств защиты информации, обрабатываемой техническими средствами;

- изучение способов и средств защиты выделенных (защищаемых) помещений от утечки акустической (речевой) информации;
- освоение методов и средств контроля эффективности защиты информации от утечки по техническим каналам;
- освоение основ организации технической защиты информации на объектах информатизации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока «Б1. Дисциплины (модули)» ОПОП по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (бакалавриат.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Код и описание компетенции	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
ПК-7 готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	**Знать:** организацию защиты информации от утечки по техническим каналам
	Уметь: осуществлять рациональный выбор средств и методов защиты информации
	Владеть: навыками рационального выбора средств и методов защиты информации
ПК-8 способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	**Знать:** организацию работы и нормативные правовые акты и стандарты по лицензированию деятельности в области обеспечения технической защиты конфиденциальной информации, по аттестации объектов информатизации и сертификации средств защиты информации
	Уметь: анализировать безопасность функционирования технических систем
	Владеть: методами расчета и инструментального контроля показателей технической защищенности информации

4. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1 **Технические каналы утечки информации**

Тема 1 Системный подход к защите информации.

Характеристика инженерно-технической защиты информации как области информационной безопасности. Основные проблемы инженерно-технической защиты информации. Представление сил и средств защиты информации в виде системы.

Тема 2 Понятие и особенности утечки информации.

Структура, классификация и основные характеристики технических каналов утечки информации. Простые и составные технические каналы утечки информации.

Тема 3 Распространение сигналов в технических каналах утечки информации

Распространение акустических сигналов в атмосфере, воде и в твердой среде. Особенности распространения акустических сигналов в помещениях. Распространение оптических сигналов в атмосфере и в светопроводах. Распространение радиосигналов различных диапазонов в пространстве и по направляющим линиям связи.

Раздел 2 **Способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам**

Тема 1 Основные концептуальные положения технической защиты информации.

Цели и задачи защиты информации. Ресурсы, выделяемы на защиту информации.

Принципы защиты информации техническими средствами. Основные направления инженерно-технической защиты информации.
Тема 2 Особенности информации как предмета защиты.
Свойства информации, влияющие на ее безопасность. Виды, источники и носители защищаемой информации. Демаскирующие признаки объектов наблюдения, сигналов и веществ.
Тема 3 Моделирование инженерно-технической защиты информации.
Основные этапы проектирования и оптимизации системы инженерно-технической защиты информации. Принципы моделирования объектов защиты. Моделирование угроз безопасности информации. Методические рекомендации по выбору рациональных вариантов защиты.

Раздел 3 **Методы и средства контроля эффективности технической защиты информации**

Тема 1 Контроль эффективности инженерно-технической защиты информации.
Виды контроля эффективности инженерно-технической защиты ин- формации. Виды зон контроля. Требования по защите информации от утечки по техническим каналам. Виды технического контроля.
Тема 2 Методические рекомендации по оценке эффективности защиты информации.
Способы оценки эффективности охраны объектов защиты. Оценка эффективности защиты видовых признаков объектов наблюдения. Способы оценки безопасности речевой информации в помещении. Способы определения уровней опасных сигналов на выходах основных и вспомогательных технических средств. Способы оценки размеров зон I и II.

Раздел 4 **Организация технической защиты информации**

Тема 1 Государственная система защиты информации.
Основные задачи, структура и характеристика государственной системы противодействия технической защите. Основные руководящие, нормативные и методические документы по защите информации и противодействия технической разведке. Основные организационные и технические меры по защите информации.
Тема 2 Физические основы защиты информации от технических разведок. Классификация средств технических разведок по виду носителя. Типовые задачи технических разведок. Принципы действия аппаратуры технических разведок. Классификация методов и средств защиты информации от технических разведок.
Тема 3 Методы инженерно-технической защиты информации.
Классификация методов инженерно-технической защиты информации. Инженерная защита и техническая охрана объектов. Пространственное, энергетическое и структурное скрытие информации и ее носителей. Дезинформирование, как метод скрытия.
Тема 4 Методы инженерной защиты и технической охраны объектов.
Классификация методов инженерной защиты и технической охраны объектов защиты. Инженерные конструкции. Автономные и централизованные системы охраны. Модели злоумышленника. Подсистемы обнаружения злоумышленников и пожара, видеоконтроля, нейтрализации угроз и управления. Способы повышения помехоустойчивости средств обнаружения злоумышленников и пожара. Комплекс технических средств охраны.

Б1.В.ДВ.07.01 - ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

1.Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целями освоения дисциплины «Переходные процессы в электроэнергетических системах» является приобретение теоретических и практических знаний об основных видах переходных электромеханических процессов при малых и больших возмущениях в электроэнергетических системах; изучение влияния этих процессов на режимы работы электротехнического оборудования электроэнергетических систем и их потребителей; усвоение практических методов расчета и анализа режимов коротких замыканий и не симметрии нагрузки; получение представлений о современных методах моделирования и расчета переходных процессов в электроэнергетических системах. При этом основное внимание уделяется приобретению студентами навыков решения практических задач анализа устойчивости систем энергоснабжения при их эксплуатации.

Задачи освоения дисциплины состоят в следующем:

- изучение классификационных признаков переходных процессов в электроэнергетических системах;
- овладение методами расчета переходных электромеханических процессов в электроэнергетических системах и системах потребителей;
- усвоение методов анализа переходных процессов и устойчивости работы систем энергоснабжения и потребителей;
- приобретение навыков принятия решений по выбору средств повышения устойчивости работы электроэнергетической системы в эксплуатации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- классификацию переходных процессов в электроэнергетических системах;
- условия возникновения нормальных и аварийных переходных процессов в электроэнергетических системах;
- методы прогнозирования устойчивости работы электроэнергетических систем;

уметь:

- составлять схемы замещения участков электроэнергетических систем для расчета нагрузок в переходных режимах;
- рассчитывать нагрузку электрооборудования при переходных процессах в электроэнергетические системы;
- применять, эксплуатировать и производить выбор приемников электроэнергии для устойчивой работы электроэнергетических систем;

владеть:

- методами расчета устойчивости работы электроэнергетических систем;
- методикой включения в энергетическую цепь различной нагрузки;

- методами анализа режимов работы электроэнергетического оборудования.

4. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. «Основные положения теории переходных процессов в электроэнергетических системах»

Основные понятия; причины возникновения и последствия переходных процессов. Нормальные и аварийные переходные процессы. Назначение расчетов переходных процессов и требования, предъявляемые к ним. Выбор расчетных условий. Понятия о схемах замещения энергетических систем. Основные допущения при расчетах. Преобразование схем замещения.

Раздел 2. «Трехфазное короткое замыкание в простейшей энергетической цепи»

Простейшая трехфазная цепь и схема ее замещение. Понятие о симметричном коротком замыкании. Трехфазное короткое замыкание в простейшей цепи, подключенной к источнику бесконечной мощности. Периодическая и апериодическая составляющие тока короткого замыкания. Законы изменения периодической и апериодической составляющих тока в функции времени. Определение начального значения апериодической составляющей тока и его постоянной времени. Ударный ток короткого замыкания. Влияние начальных условий на значение ударного тока. Особенности режимов однофазного и двухфазного коротких замыканий в простейшей энергетической цепи. Вероятность возникновения однофазного, двухфазного и трехфазного коротких замыканий в трехфазной энергетической цепи.

Раздел 3. «Параметры режима работы синхронной машины и ее схема замещения в переходном процессе»

Параметры, схемы замещения и векторная диаграмма синхронной машины в установившемся режиме. Понятие переходной ЭДС и переходного сопротивления синхронной машины. Схема замещения синхронной машины без демпферных обмоток. Понятие о сверхпереходной ЭДС и сверхпереходном сопротивлении синхронной машины. Схема замещения синхронной машины с демпферной обмоткой в переходном режиме. Расчет сверхпереходных ЭДС и сверхпереходных токов синхронной машины. Особенности протекания переходного процесса в синхронной машине. Постоянная времени синхронной машины.

Раздел 4. «Переходный процесс синхронного генератора при трехфазном коротком замыкании»

Системы автоматического регулирования возбуждения синхронного генератора и их влияние на переходный процесс. Управление магнитным полем системы возбуждения синхронного генератора в переходном процессе. Понятие установившегося режима короткого замыкания. Влияние системы автоматического регулирования возбуждения на установившийся ток короткого замыкания синхронного генератора. Расчет установившегося режима короткого замыкания синхронного генератора с автоматическим регулированием возбуждения.

Раздел 5. «Приближенные методы расчета режимов короткого замыкания в трехфазных системах»

Допущения в практических методах расчета коротких замыканий в трехфазных системах. Влияние начальных условий нагрузки трехфазной сети на значения ударного тока. Аналитический метод расчета начального сверхпереходного тока. Расчет ударного тока. Приближенный учет параметров системы при расчетах переходного тока короткого замыкания. Метод расчетных кривых.

Раздел 6. «Электромагнитные переходные процессы при нарушении симметрии трехфазной цепи»

Основные положения в исследовании несимметричных переходных процессов. Понятие о поперечной и продольной несимметрии. Применимость метода симметричных составляющих к исследованию несимметричных режимов. Принцип независимости действия симметричных составляющих. Сопротивления обратной и нулевой последовательностей элементов электрической системы. Общие положения по составлению и преобразованию схем отдельных последовательностей и расчету их результирующих параметров.

Раздел 7. «Однократная поперечная несимметрия при коротких замыканиях в трехфазной цепи»

Граничные условия при различных видах несимметричных коротких замыканий в трехфазных цепях. Однофазное короткое замыкание. Двухфазное короткое замыкание. Двухфазное короткое замыкание на землю Соотношения между симметричными составляющими и полными значениями токов и напряжений по месту несимметрии при однофазном, двухфазном короткими замыканиями и двухфазном коротким замыкании на землю. Правило эквивалентности прямой последовательности. Применение практических методов к расчету однократной поперечной несимметрии при коротких замыканиях в трехфазной цепи.

Раздел 8. «Однократная продольная несимметрия при обрыве фаз в трехфазной цепи»

Обрыв одной фазы в трехфазной цепи. Обрыв двух фаз в трехфазной цепи. Уравнения падений напряжений в трехфазной цепи с продольной несимметрией. Граничные условия при различных видах продольной несимметрии в трехфазной цепи. Соотношения между симметричными составляющими, полными токами и падениями напряжений при разрыве одной и двух фаз. Правило эквивалентности прямой последовательности.

Раздел 9. «Короткие замыкания в распределительных сетях и системах электроснабжения»

Общая характеристика распределительных сетей. Простое замыкание на землю. Учет изменения параметров проводников сети. Учет местных источников и нагрузок. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1 кВ. Использование ЭВМ для расчета режимов короткого замыкания.

Раздел 10. «Методы ограничение токов короткого замыкания»

Максимальные уровни токов короткого замыкания. Оптимизация режима заземления нейтралей в электрических системах. Токоограничивающие устройства. Оптимизация уровней токов коротких замыканий и параметров электрооборудования электроэнергетической цепи.

Б1.В.ДВ.07.02 - АВАРИЙНЫЕ РЕЖИМЫ ЭНЕРГОСИСТЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Аварийные режимы энергосистем предприятий пищевой промышленности» является подготовка выпускников к деятельности, связанной с построением и обслуживанием централизованных и локальных устройств противоаварийной автоматики электроэнергетических систем.

Задачи учебной дисциплины:

получение необходимых умений, связанных с проектированием, обслуживанием и эксплуатацией объектов электроэнергетики, проведение технических испытаний, оценивать результаты выполненной работы

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока «Б1. Дисциплины (модули)» ОПОП по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (бакалавриат).

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	**Знать** задачи эксплуатации и проектирования, которые решаются на базе расчетов установившихся режимов и электромеханических переходных процессов,
	Уметь: проводить расчеты установившихся и переходных режимов
	Владеть: навыками сбора исходных данных по заданному реальному объекту в соответствии с формальными правилами современных профессиональных программных комплексов для расчета установившихся режимов энергосистем
ПК-7 готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	**Знать** методику применения результатов расчетов для обеспечения требуемых значений установившихся режимов и электромеханических переходных процессов,
	Уметь: осуществлять отладку по результатам проведенных расчетов установившихся и переходных режимов
	Владеть: навыками обеспечения бесперебойных режимов работы за счет настройки средств защиты и автоматики на основе проведенных расчетов

4. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Задачи противоаварийного управления, основные нормативные материалы для обеспечения надежности энергосистем

Раздел 2. Последовательность развития аварии в ЭЭС и подсистемы противоаварийной автоматики

Раздел 3. Предотвращение нарушения устойчивости энергосистем, передающих мощность в энергосистему предприятия

Раздел 4. Предотвращение нарушения устойчивости в энергосистеме с дефицитом мощности

Раздел 5. Особенности управления для обеспечения устойчивости энергосистем, соединенных слабыми связями
Раздел 6. Принципы построения устройств противоаварийной автоматики
Раздел 7. Автоматика ограничения снижения частоты
Раздел 8 Автоматика ограничения повышения частоты

Б1.В.ДВ.08.01 - ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И МОНИТОРИНГ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является изучение новых современных методов оценки энергоэффективности предприятий пищевой промышленности, а также путей обеспечения комплексного решения вопросов энергосбережения.
Задачи учебной дисциплины: усвоить особенности проведения работ по энергетическому контролю и мониторингу, уметь выполнять отчеты и паспортизацию по энергетическим обследованиям предприятий пищевой промышленности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока «Б1. Дисциплины (модули)» ОПОП по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (бакалавриат).

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:
Знать:
Современные методы подхода к проведению энергетического контроля и мониторинга предприятий пищевой промышленности.
Уметь:
Применять новые методы исследований и оценки показателей энергоэффективности при проведении энергетического контроля и мониторинга.
Владеть:
Нормативной базой документов по энергосбережению и энергоэффективности при проведении энергетического контроля и мониторинга предприятий пищевой промышленности.

4. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общие понятия и определения энергетического контроля и мониторинга.	Виды энергетических обследований. Энергетический паспорт, его составные части.
2	Классификация энергетических обследований	Предпусковое и предэксплуатационное обследование. Первичное обследование. Периодическое (повторное) обследование. Внеочередное энергетическое обследование. Локальные и экспресс-обследования.
3	Организация проведения	Стандартная методика энергетического обследования

	энергетического контроля и мониторинга	объектов промышленности, жилья и объектов ЖКХ. Анализ информации. Физический анализ. Финансово-экономический анализ.
4	Основы энергетического обследования систем теплоснабжения и электроснабжения предприятий пищевой промышленности	Обследование систем электроснабжения: содержание технической программы, основные этапы обследования. Обследование систем теплоснабжения: порядок сбора информации, правила оформления документации.
5	Энергетический паспорт предприятия (организации).	Рекомендации по энергетическому аудиту предприятий пищевой промышленности. Порядок проведения расчетов энергобаланса промышленных предприятий. Энергетический паспорт здания промышленного назначения и порядок его заполнения. Особенности энергетического аудита предприятий пищевой промышленности. Перечень объектов энергетического обследования предприятий. Методика расчета критериев энергетической эффективности здания.
6	Аккредитация энергоаудиторских фирм и методическое обеспечение энергоаудиторов.	Основные задачи центральных и региональных центров энергосбережения. Требования, предъявляемые к энергоаудиторским фирмам. Утвержденный и обязательный к применению перечень основной действующей нормативной документации, регламентирующей проведение энергоаудита (методические указания, рекомендации, пакеты методик, предложения, требования и т.п.).

Б1.В.ДВ.08.02 - ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью изучения дисциплины «Энергетический менеджмент предприятий пищевой промышленности» является получение студентами теоретических основ и практических рекомендаций по технологии организации и функционирования службы энергетического менеджмента на предприятии пищевой промышленности.

Задачи учебной дисциплины:

Теоретическое и практическое освоение специфики организации работы службы энергетического менеджмента на предприятиях пищевой промышленности.

Практическое освоение видов и методов применения энергоэффективных технологий на предприятиях пищевой промышленности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока «Б1. Дисциплины (модули)» ОПОП по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (бакалавриат).

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: Роль и место энергопотребления в деятельности предприятий (организаций). Экономические показатели энергопотребления.

Уметь: Определять состав исходных данных, необходимых для расчета экономических показателей энергоэффективности деятельности предприятий (организаций). Анализировать и обрабатывать исходные данные для целей применимости в расчетах.

Владеть: Навыками сбора и подготовки исходных данных для проведения расчетов экономических показателей эффективности энергопотребления деятельности предприятий (организаций).

4. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1 Энергия и ее место в жизни человека и общества

Тема 1 Введение в дисциплину.

Объект и предмет дисциплины. Роль и место дисциплины в образовательной траектории обучающихся по ОПОП ВО. Понятие и отличительные признаки энергетических производств. Особенности хозяйственной деятельности энергетических производств.

Тема 2. Энергия и ее роль в жизни человека и общества. Энергетические ресурсы.

Понятие энергии. Энергия в природе, обществе, на производстве. Энергетические ресурсы, их виды, темпы и закономерности потребления. Методические указания по организации оценки и реализации потенциала энергосбережения на предприятиях региона.

Тема 3. Развитие мировой энергетики.

Традиционная и нетрадиционная энергетика. Перспективы развития мировой энергетики Энергопотребление в РФ и в мире. Динамика цен на энергоносители.

Раздел 2 Энергетический менеджмент и специфика организации энергоэффективного производства

Тема 4. Экономика энергетики и энергосбережения

Надежность в энергетике. Качество электроэнергии. Производительность труда и себестоимость в энергетике. Экономическая и тарифная политика в энергетике. Инвестиционная политика в энергетике. Особенности налогообложения, бухгалтерского учета и отчетности энергетических производств.

Тема 5. Эффективность энергопотребления.

Источник энергии в ее экономии. Основные резервы и принципы энергосбережения. Сравнительная экономическая эффективность вариантов капиталовложений в энергосбережение.

Тема 6. Научные основы энергоэффективного производства.

Энергетические законы. Научное обоснование энергосбережения. Потенциал энергосбережения. Энергобаланс предприятия. Формы учета энергии. Энергетический аудит. Энергетический паспорт объекта. Анализ и содержательная интерпретация экономической, бухгалтерской и иной информации отчетности энергетических производств.

Тема 7. Правовая база энергосбережения.

Энергетический менеджмент.

Нормативно-правовая база энергосбережения в РФ. Основы нормирования расходов энергетических ресурсов на предприятии. Классификация норм расхода энергии и их разработка. Понятие энергетического менеджмента. Разработка и экономическое обоснование проектов решений в области управления хозяйственной деятельностью

энергетических производств.

Тема 8. Основные направления и перспективы энергообеспечения и энергосбережения. Основные направления энергосбережения: в промышленности, АПК, ЖКХ. Экономия энергии в быту. Мировой опыт энергосбережения. Опыт энергосберегающей политики в США, Японии, Западной Европе.

ФТД.В.01 - НОВЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

1.Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью изучения дисциплины «Новые и возобновляемые источники энергии» является формирование у обучающихся знаний и умений в области перспективы использования альтернативных источников энергии, что позволит стимулировать их деятельность для развития этого направления техники и технологии.

Задачи учебной дисциплины:

- овладение студентами знаниями о характеристиках и особенностях возобновляемых источников энергии, о современных методах их использования, проблемах и перспективах развития альтернативной энергетики;
- освоение методов расчета установок альтернативной энергетики и оценки их эффективности на базе анализа существующих систем и их элементов с целью разработки и внедрения необходимых изменений в их структуре с позиции повышения энергоэкономической эффективности и решения вопросов энергосбережения;
- формирование понимания основных тенденций и направлений в совершенствовании энергетических систем на базе возобновляемых энергоресурсов в отечественной и зарубежной практике, развитие способности объективно оценивать преимущества и недостатки таких систем и их элементов, как отечественных, так и зарубежных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к факультативам вариативной части учебного плана.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные традиционные и нетрадиционные возобновляемые источники энергии.

Уметь: рассчитывать электрические схемы объектов с возобновляемыми источниками энергии.

Владеть: терминологией в области альтернативной энергетики;

- проблематикой применения возобновляемых источников энергии.

4. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий

Тема 1 Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Структура мирового энергопотребления. Динамика роста энергопотребления в мире и в России. Запасы и ресурсы источников энергии. Экологические проблемы энергетики. Место нетрадиционных источников

энергии в удовлетворении энергетических потребностей человека. Особенности топливно-энергетического баланса Пензенской области.

Тема 2 Использование энергии Солнца

Физические основы процессов преобразования солнечной энергии. Промышленное и хозяйственное использование солнечной энергии для получения тепла. Нагревание воды и воздуха. Типы коллекторов, принцип их действия и методы расчета. Пассивные и активные отопительные системы. Солнечные пруды. Другие применения солнечной энергии: получение холода, сушка, опреснение воды. Солнечные системы для получения электроэнергии. Фотоэлектрическая генерация. Концентрация солнечной энергии. Рассредоточенные коллекторы. Солнечные башни. Типы солнечных электростанций (СЭС). Экологические проблемы СЭС. Технико-экономические показатели СЭС.

Тема 3 Ветроэнергетические установки

Потенциал энергии ветра и возможности его использования. Ветровой кадастр России. Общие характеристики ветроэнергетических установок (ВЭУ). Расчет идеального и реального ветряка. Типы ВЭУ. Оптимальный режим работы ветроколеса. Ветроэлектростанции. Экономика и экология ветроэнергетики.

Тема 4 Геотермальная энергия

Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла. Классификация геотермальных районов. Методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения. Комплексное использование геотермальных ресурсов. Геотермальные электростанции (ГеоЭС) России. Экологические проблемы геотермальной энергетики.

Тема 5 Энергия биомассы

Фотосинтез. Биомасса. Биотопливо. Классификация процессов производства биотоплива. Газификация и газогенераторы. Анаэробное сбраживание. Расчет биогазогенераторов. Производство биотоплива для энергетических целей. Энергетические фермы. Биоэнергетические установки (БЭУ). БиоТЭЦ. Биоэнергетические комплексы (БЭК). Автономные теплоэнергетическте комплексы (АТК). Технологии обезвреживания твердых бытовых и промышленных отходов (ТБПО): складирование на полигонах, сжигание с утилизацией тепла, компостирование, глубокая высокотемпературная переработка (пиролиз) в высокотемпературных шахтнодоменных печах, комплексная переработка. Экология биоэнергетики. Состояниеи перспективы биоэнергетики за рубежом и в России. Перспективы использования биотоплива в Пензенской области.

Тема 6 Энергия малых рек

Гидроэнергоресурсы. Работа водяного потока. Схемы концентрации напора. Идеальная и реальная мощность гидротурбин. Активные и реактивные турбины. Схема малой ГЭС и ее основные элементы. Гидравлический таран. Экономика и экология малых ГЭС.

Тема 7 Энергетические ресурсы океана

Баланс возобновляемой энергии океана. Основы преобразования энергии волн. Преобразователи энергии волн. Общие сведения об использовании энергии приливов.

Мощность приливных течений и приливного подъема воды. Использование энергии океанских течений. Ресурсы тепловой энергии океана. Схема океанической тепловой электростанции (ОТЭС), работающей по замкнутому циклу. Схема ОТЭС, работающей по открытому циклу. Использование перепада температур океан-атмосфера. Прямое преобразование тепловой энергии.

Тема 8 Вторичные энергоресурсы

Классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР): топливные, тепловые, избыточного давления. Энергетический потенциал ВЭР в России. Экономическая эффективность использования ВЭР в различных отраслях народного хозяйства. Приведенные затраты. Тепловые насосы. Экологические проблемы.

Тема 9 Аккумулирование и передача энергии

Специфические проблемы аккумулирования и передачи энергии от возобновляемых источников. Биологическое аккумулирование. Химическое аккумулирование с помощью водорода и аммиака. Аккумулирование тепла. Аккумулирование электроэнергии. Топливные элементы. Механическое аккумулирование с использованием воды, сжатого воздуха и маховиков. Передача энергии. Классификация типов передачи энергии.

ФТД.В.02 - ИНЖИНИРИНГ И РЕИНЖИНИРИНГ

1.Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью изучения дисциплины «Инжиниринг и реинжиниринг» является освоение студентами основ управления процессом трансформации предприятия в динамичных рыночных условиях методом реинжиниринга бизнес-процессов.

Задачи учебной дисциплины:

- познакомить студентов с эволюцией подходов к управлению предприятием;
- познакомить студентов с сутью процессного подхода к управлению предприятием и методами идентификации бизнес-процессов;
- познакомить студентов с историей и предпосылками возникновения реинжиниринга бизнес-процессов, как технологии трансформации хозяйствующего субъекта;
- познакомить студентов со структурой и содержанием технологии реинжиниринга бизнес-процессов;
- рассмотреть взаимосвязи стратегического планирования трансформации хозяйствующего субъекта и реинжиниринга бизнес-процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к факультативу вариативной части учебного плана.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные гипотезы (концепции и парадигмы) управления изменениями на предприятии.

Уметь: проводить оценку деформации факторов макро-, микро- и внутренней сред организации.

Владеть: методами принятия стратегических, тактических и оперативных решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организации.

4. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий

Тема 1. Процессный и функциональный подходы к управлению: эволюция управленческих концепций

Сущность и содержание процессного и функционального подхода к управлению. Понятие и разновидности бизнес-процессов. Структура бизнес-процессов. Клиент - ориентированная модель организации.

Тема 2. Реинжиниринг бизнес-процессов

Возникновение и развитие реинжиниринга. Факторы, условия и предпосылки необходимости изменений. Структура и содержание процесса стратегического управления проектами реинжиниринга (изменений). Принципы реинжиниринга бизнеса. Возможности современных информационных технологий и их применение в проектах реинжиниринга.

Тема 3. Моделирование и анализ бизнес-процессов

Методологии моделирования бизнес-процессов. Структура и содержание этапов разработки модели. ABC - Стоимостной анализ функций. TBC Временной анализ функций. Имитационное моделирование процессов

ФТД.В.03 - ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ПРАВОСОЗНАНИЯ ГРАЖДАН И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ АНТИКОРРУПЦИОННЫХ СТАНДАРТОВ ПОВЕДЕНИЯ

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель – формирование у студентов путем повышения их правовой культуры и правосознания антикоррупционных стандартов поведения, в том числе развитие мотивации к антикоррупционному поведению, получение и углубление знаний о коррупционных правонарушениях, о применении мер по предупреждению коррупции и борьбы с нею, приобретение необходимых умений и навыков в сфере противодействия коррупции, а также создание возможности дальнейшего углубленного изучения вопросов противодействия коррупции в сфере будущей профессиональной деятельности студента.

Задачи:

– ознакомление студентов с основными характеристиками современной российской антикоррупционной политики, изучение основ предупреждения коррупции и борьбы с ней;

– формирование у студентов гражданской позиции активного противодействия коррупции, а также навыков правового антикоррупционного мышления, основанных на знаниях целей, приоритетов и функций современной антикоррупционной политики Российской Федерации;

– изучение со студентами комплекса осуществляемых Российской Федерацией законодательных мер, направленных на изменение условий, в которых возникает коррупция, и ограничение действий факторов, способствующих появлению и распространению различных форм коррупции, в числе в сфере государственного и муниципального управления;

– закрепление методик поиска необходимой правовой информации для формирования источника базы по борьбе с коррупцией, в том числе в сфере будущей профессиональной деятельности;

– закрепление начальных практических навыков работы с нормативными правовыми актами и формирование стремления к самостоятельному изучению источников антикоррупционного законодательства и механизма их действия.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к факультативу вариативной части учебного плана.

Дисциплина в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: цели, принципы, задачи и содержание государственной политики РФ в сфере развития правовой грамотности и правосознания граждан. Причины и условия коррупции. Направления деятельности государственных органов по повышению эффективности противодействия коррупции.

Уметь: реализовывать организационные основы противодействия коррупции на основе использования нормативных и правовых документов.

Владеть: навыками поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов противодействия коррупции в своей профессиональной деятельности.

4. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий

Тема 1. Факторы, влияющие на состояние правовой грамотности и правосознания граждан.

Тема 2. Международное сотрудничество РФ в области противодействия коррупции.

Тема 3. Сотрудничество бизнес-сообщества и органов власти в противодействии коррупции.

Тема 4. Принципы противодействия коррупции.

Тема 5. Национальный план противодействия коррупции.

Тема 6. Механизм противодействия коррупции.

Тема 7. Институты гражданского общества в противодействия коррупции.

Тема 8. Антикоррупционные стандарты, как меры по предупреждению коррупции.

Тема 9. Организационные основы противодействия коррупции.

Тема 10. Направления деятельности государственных органов по повышению эффективности противодействия коррупции.

Тема 11. Рекомендации по противодействию коррупции в федеральных органах исполнительной власти.

Тема 12. Запрет отдельным категориям лиц открывать и иметь счета, хранить наличные денежные средства и ценности в иностранных банках.

Тема 13. Обеспечение соблюдения федеральными государственными служащими ограничений и запретов, требований к предотвращению или урегулированию конфликта интересов.

Тема 14. Компетенция правоохранительных и иных федеральных государственных органов в сфере противодействия коррупции.

Тема 15. Концепция взаимодействия органов государственной власти, органов местного самоуправления и институтов гражданского общества в сфере противодействия коррупции.

Тема 16. Уровень коррупционных рисков и измерение коррупции.

Тема 17. Антикоррупционная экспертиза нормативных правовых актов в

механизме противодействия коррупции.
Тема 18. Организационно-правовые основы проведения антикоррупционной экспертизы.
Тема 19. Коррупциогенные факторы и их виды.
Тема 20. Выявление коррупциогенных факторов и их ликвидация.
Тема 21. Рекомендации по противодействию коррупции в федеральных органах исполнительной власти.
Тема 22. Особенности антикоррупционной экспертизы отдельных видов нормативных правовых актов.