

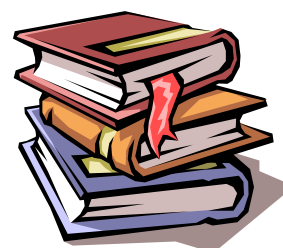
**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ»**

**«УТВЕРЖДАЮ»  
ДЕКАН ТЭФ**

\_\_\_\_\_ **М.У.Зияханов**  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ **2017 г.**

**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН  
2017 ГОД ПОСТУПЛЕНИЯ**

**Специальность:  
« 5В070200 - АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ»**



**АЛМАТЫ, 2017 г.**

**5В070200 - АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ  
ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
(по выбору)**

№ п/п	Цикл дисциплин	Цифровой код дисциплины	Наименование дисциплины	семестр	Кол-во кредитов
1 курс					
1	ООД	1107	Экологическая устойчивость и безопасность жизнедеятельности	2	3
		1107	Экологическая и техногенная безопасность	2	
2	БД	1212	Основы компьютерного черчения в AutoCad	2	3
		1212	Основы 3D- моделирования в AutoCad	2	

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Пререквизиты:** Информационные коммуникационные технологии

**Постреквизиты:** Охрана труда, Безопасность производственных процессов.

**Цель изучения:** Защита человека в техносфере от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения, достижение комфортных условий жизнедеятельности.

**Краткое содержание (основные разделы):** Создание условий для обеспечения потребностей живущего поколения, не подвергая риску способность окружающей среды поддерживать жизнь в будущем. Обеспечение экологической безопасности и защита конституционных экологических интересов нынешнего и будущих поколений. Разработка экологической стратегии и экологической политики с учетом международных норм и принципов устойчивого развития.

**Результаты изучения:**

**Знать:** улучшение условий и охраны труда, защиты производственного персонала в чрезвычайных ситуациях, достичь грамотными действиями работодателей и специалистов предприятий в области управления безопасностью жизнедеятельности на объектах экономики.

**Уметь:** формировать понимание и существование потенциальных опасностей на производстве, устойчивые знания методов и средств их устранения, а также снижения риска последствий.

**Иметь навыки:** анализа опасностей и выявлять причины отказов технических систем.

**Компетенции:** грамотно решать вопросы организации охраны труда, безопасности жизнедеятельности, защиты в чрезвычайных ситуациях на предприятиях. Выявлять причины отказов технических систем.

**Кафедра:** Безопасность жизнедеятельности и защиты охраной среды.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНОГЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

**Пререквизиты:** Информационные коммуникационные технологии

**Постреквизиты:** Охрана труда (Безопасность производственных процессов).

**Цель изучения:** Изучение особенностей функционирования технических систем, а также природных процессов и явлений, как источников экологической и техногенной опасности.

**Краткое содержание (основные разделы):** Основные понятия безопасности. Классификация, основные критерии безопасности, угрозы национальной безопасности в экологической сфере. Признаки и уровни чрезвычайных ситуаций (ЧС). Классификация и кодировка ЧС. Теория надежности технических систем. Методы анализа опасностей и обнаружения отказов технических систем.

**Результаты изучения:**

**Знать:** методики систематизации ошибок персонала при работе с техническими системами; классификации чрезвычайные ситуации техногенного, природного, социально-политического и военного характера; методики уровня риска по степени приемлемости.

**Уметь:** расшифровывать кодировку чрезвычайных ситуаций согласно классификатору; определять уровень чрезвычайной ситуации по критериям территориального распространения, экономических убытков и количества пострадавших.

**Иметь навыки:** анализа опасности и выявление причины отказов технических систем.

**Компетенции:** знать виды отказов технических систем и их причины.

**Кафедра:** Безопасность жизнедеятельности и защиты охраной среды.

## **ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЧЕРЧЕНИЯ В AUTOCAD**

**Пререквизиты:** Математика I, Информационно-коммуникационные технологии.

**Постреквизиты:** Типовые проектные решения систем управления, Проектирование систем автоматизации.

**Цель изучения:** получение знаний, умений и навыков разработки технических чертежей.

**Краткое содержание (основные разделы):** теория построения чертежей (начертательная геометрия), практика построения чертежей (техническое черчение), основы компьютерной графики (AutoCAD).

**Результаты изучения:**

**Знать:** теоретические основы построения изображений точек, прямых, плоскостей и отдельных видов линий и поверхностей, правила выполнения и оформления чертежей и схем, составления текстовых документов.

**Уметь:** решать типовые задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур в системе AutoCAD, определять по чертежу геометрические формы и размеры деталей.

**Иметь навыки:** разработки конструкторской документации различного типа (чертежей сборочных, монтажных и др., трехмерных моделей и сборок, схем, текстовой документации и пр.) в системе AutoCAD.

**Компетенции:** разработки конструкторской документации и работы с современными программными средствами проектирования технических систем.

**Кафедра:** Инженерная кибернетика

## ОСНОВЫ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В AUTOCAD

**Пререквизиты:** Математика I, Информационно-коммуникационные технологии.

**Постреквизиты:** Проектирование систем автоматизации, Типовые проектные решения систем управления.

**Цель изучения:** является получение студентами знаний, умений и навыков, необходимых для построения чертежей и схем в последующей учебной, производственной или управленческой деятельности.

**Краткое содержание (основные разделы):** Основы теории построения чертежей. Стандарты, используемые при построении чертежей. Практика выполнения чертежей. Основы работы в универсальной графической системе AutoCAD. Выполнение в универсальной графической системе AutoCAD двумерных чертежей и схем, трехмерное моделирование.

**Результаты изучения:**

**Знать:** основные требования стандартов ЕСКД к чертежам и схемам.

**Уметь:** выполнять изображения с натуры и по чертежу сборочной единицы; выполнять чертежи и схемы в системе AutoCAD; читать чертежи, т.е. определять геометрические формы простых деталей по их изображениям.

**Иметь навыки:** построения изображений точек, прямых, плоскостей, отдельных видов линий и поверхностей; пользования компьютерной графикой системы AutoCAD.

**Компетенции:** использования электронной конструкторской документации, разрабатываемой для различных видов изделий.

**Кафедра:** Инженерная кибернетика

№ п/п	Цикл дисциплин	Цифровой код дисциплины	Наименование дисциплины	семестр	Кол-во кредитов
2 курс					
1	ООД	2106	Политико-правовые и социально-духовные основы общества	3	4
			Социальные институты современного общества: политика, право, религия	3	

2	БК	2208	Теоретическая экономика и экономическая практика	4	2
			Казахстанская модель социально-экономического развития	4	
3	БД	2211	Технологии программирования	3	4
			Алгоритмизация и программирование	3	
4	БД	2213	Графическое программирование в задачах измерения и автоматизации	3	2
			Программные средства систем автоматизации	3	
5	БД	2215	Теория вероятности и математическая статистика	3	2
			Математическая обработка результатов	3	
6	БД	2216	Электроника	4	3
			Микроэлектронные устройства	4	
7	БД	2217	Теория четырехполюсников	4	2
			Цепи с распределительными и сосредоточенными параметрами	4	
8	БД	2218	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством	4	3
			Метрология и измерения	4	
9	БД	2220	Элементы и устройства автоматики	4	3
			Технические средства автоматизации	4	

## **СОЦИАЛЬНЫЕ ИНСТИТУТЫ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА: ПОЛИТИКА, ПРАВО, РЕЛИГИЯ**

**Пререквизиты:** Современная история Казахстана

**Постреквизиты:** Философия

**Цель изучения:** сформировать знания о социальных институтах современного общества, выработать научный подход к оценке общественных событий и явлений.

**Краткое содержание дисциплины (основные разделы):** формирование социальных институтов; признаки, элементы и типология социальных институтов; предназначения, функции и дисфункции социальных институтов; политические институты; право, как социальный институт; религия, как социальный институт; современные социальные институты; социально-политическое развитие и модернизация современного казахстанского общества.

**Результаты изучения:**

**знать:** закономерности становления и развития социальных институтов, основные функции и дисфункции социальных институтов, роль социальных институтов для современного казахстанского общества.

**уметь:** анализировать и формировать подход в познании и оценке фактов, событий и явлений в общественной жизни;

**иметь навыки:** оценки достоверности информации, сопоставляя различные источники, анализа и оценки состояния и тенденций развития современного общества.

**Компетенции:** уметь адекватно ориентироваться в различных социальных ситуациях. Владеть знаниями по основам правовой системы и законодательства Казахстана.

**Кафедра:** Истории Казахстана и культуры

## **ПОЛИТИКО-ПРАВОВЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ДУХОВНЫЕ ОСНОВЫ ОБЩЕСТВА**

**Пререквизиты:** Современная история Казахстана

**Постреквизиты:** Философия.

**Цель изучения:** формирование у студентов системы знаний, понятий умений и навыков о политико-правовых и социально-духовных основах функционирования и развития общества

**Краткое содержание (основные разделы):** Основные этапы становления и развития политико-правовой мысли; социально-духовные основы общества; соотношение политических интересов личности и общества; проблемы формирования гражданского общества в Казахстане.

**Результаты изучения:**

**знать:** основы и закономерности развития политико-правовой и социально-нравственной жизни современного общества, знать о различных научных подходах к актуальным проблемам современного человека и общества и особенностях их решения.

**уметь:** систематизировать знания о политике, праве, религии и их роли в жизни общества, вырабатывать свою гражданскую позицию и нести социальную ответственность перед обществом,

**иметь навыки:** анализа и оценки основ современного общества, коммуникации с помощью этих знаний в регулировании отношений в обществе, приобретения новых знаний, умений.

**Компетенции:** в вопросах профессиональной деятельности связанных с политико-правовыми и социально-духовными основами общества.

**Кафедра:** Истории Казахстана и культуры

## **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**

**Пререквизиты:** Экологическая устойчивость и безопасность жизнедеятельности, Экологическая и техногенная безопасность.

**Постреквизиты:** Экономика и организация предприятия, Экономика и организация производства.

**Цель изучения:** формирование системы знаний об экономических закономерностях развития общества и проблемах его эффективного функционирования.

**Краткое содержание (основные разделы):** теория хозяйственных систем; рыночная система и механизм ее функционирования; теория фирмы и предпринимательства; экономический рост и нестабильность рыночной экономики; экономическая политика государства в современной рыночной экономике.

**Результаты изучения:**

**знать:** закономерности развития экономических процессов; основные концепции экономической мысли; принципы функционирования рыночного механизма, регулирования и государственного воздействия на экономику;

**уметь:** систематизировать знания о сущности и формах проявления экономических явлений и процессов; применять на практике методы научного познания экономических явлений и закономерностей;

**иметь навыки:** анализа и оценки состояния и тенденций социально-экономического развития национальной и мировой экономики; применения экономических знаний для решения практических задач.

**Компетенции:** знать понимать цели и методы государственного регулирования экономики, роль государственного сектора в экономике.

**Кафедра:** Менеджмента и предпринимательства.

## **КАЗАХСТАНСКАЯ МОДЕЛЬ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

**Пререквизиты:** Экологическая и техногенная безопасность, Экологическая устойчивость и безопасность жизнедеятельности.

**Постреквизиты:** Экономика и организация производства, Экономика и организация предприятием.

**Цель изучения:** сформировать целостное представление о национальной экономической системе Республики Казахстан, имеющей свои тенденции и специфику развития.

**Краткое содержание (основные разделы):** национальная экономика, как хозяйственная система страны; особенности и становление казахстанской модели экономики; современная модель экономического роста Казахстана; основные тенденции развития производственной структуры экономики Республики Казахстан; приоритеты экономической и социальной политики Казахстана.

**Результаты изучения:**

**Знать:** потенциал и факторы функционирования национальной экономической системы; о целях и путях развития национальной экономики; основы государственного управления национальной экономической системой; о программах развития национальной экономики;

**Уметь:** определять тип проводимой макроэкономической политики; понимать направления институциональных реформ в Казахстане; сопоставлять

потенциальные возможности развития национального хозяйства и фактическое состояние всех его комплексов;

**иметь навыки:** современного экономического мышления, целостного представления о развитии основных элементов национальной экономики; анализировать и прогнозировать тенденции развития казахстанской национальной экономической модели.

**Компетенции:** владеть знаниями, умениями и навыками для решения организационных, экономических и управленческих задач.

**Кафедра:** Менеджмента и предпринимательства.

## **ГРАФИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ЗАДАЧАХ ИЗМЕРЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ**

**Пререквизиты:** Информационно-коммуникационные технологии, Математика I, Математика II.

**Постреквизиты:** Расчет систем автоматического регулирования, (Исследование систем автоматического регулирования), Моделирование и идентификация объектов управления, (Моделирование объектов систем управления).

**Цель изучения:** приобретение знаний, умений и навыков по решению задач измерения и автоматизации технологических процессов и производств; формирование способностей решения задач автоматизации с помощью сред графического программирования.

**Краткое содержание (основные разделы):** Автоматизированные и автоматические системы управления. Задачи автоматизации и измерения. Средства автоматизации. Структура и основные блоки среды графического программирования Matlab. Структура и основные блоки среды графического программирования LabView. Функциональные возможности графического программирования для решения задач автоматизации и управления.

**Результаты изучения:**

**Знать:** типовые структуры автоматизированных и автоматических систем управления; основные задачи измерения и автоматизации; принципы построения сред графического программирования.

**Уметь:** выделять и формулировать задачи измерения технологических параметров и автоматизации объектов управления.

**Иметь навыки:** применения современных средств графического программирования для решения задач измерения и автоматизации.

**Компетенции:** формирование способностей к решению практических задач автоматизации и измерения и расширению знаний, умений и навыков использования современных средств графического программирования.

**Кафедра:** Инженерная кибернетика.

## **ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ**

**Пререквизиты:** Информационно-коммуникационные технологии, Математика I, Математика II.



**Постреквизиты:** Исследование систем автоматического регулирования (Расчет систем автоматического регулирования), Моделирование объектов систем управления (Моделирование и идентификация объектов управления).

**Цель изучения:** приобретение знаний, умений и навыков применения программных средств разработки и исследования систем автоматизации.

**Краткое содержание (основные разделы).** Структура, элементная база, задачи и примеры систем автоматического регулирования. Принципы построения программных средств разработки, моделирования и исследования систем автоматического регулирования. Создание модели, установка параметров расчета и его выполнение в Matlab Simulink. Назначение и принцип действия основных блоков – источники сигналов, приемники сигналов, аналоговые, дискретные, нелинейные, блоки математических операций и преобразования сигналов. Организация программной среды LabView. Виртуальные приборы. Лицевая панель. Блок-диаграмма. Поточное программирование. Графический компилятор. Модульность и иерархия.

**Результаты изучения:**

**Знать:** принципы проектирования систем автоматического регулирования; функциональные возможности программных средств автоматизации технологических объектов и производств.

**Уметь:** разрабатывать виртуальные устройства автоматизации и схемы моделирования систем автоматического регулирования.

**Иметь навыки:** работы с программными средствами разработки и моделирования систем автоматизации.

**Компетенции:** использования электронной конструкторской документации, разрабатываемой для различных видов изделий.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

**Пререквизиты:** Информационно-коммуникационные технологии.

**Постреквизиты:** Системы управления базами данных, Системное программное обеспечение и программирование.

**Цель изучения:** получение студентами знаний в области современных технологий программирования, приобретение навыков программирования на языке высокого уровня.

**Краткое содержание (основные разделы):** определение, свойства и способы описания алгоритмов. Разновидности структур алгоритмов. Назначение, теория и реализация структурного программирования. Правила изображения структурированных схем алгоритмов. Основные характеристики языка C++. Структура простой программы. Основные типы данных. Преобразование типов. Операторы языка C++. Базовые и пользовательские типы данных. Массивы. Структуры и объединения, файлы. Массивы символов. Виды подпрограмм. Процедуры. Рекурсия. Работа в текстовом и графическом режиме.

**Результаты изучения:**

**Знать:** теоретические основы алгоритмизации и проектирования программ, основные принципы и структуру программирования (C++), методы и программные средства для решения технических задач, способы отладки программ, особенности применения основных алгоритмических структур и программной реализации.

**Уметь:** характеризовать исходные и выходные данные решаемых задач, а также формы их представления, анализировать решаемые задачи и четко формулировать их условие, анализировать возможные методы решения задач и осуществлять их обоснованный выбор, работать в программной среде Turbo C++, разрабатывать алгоритмы и программы на C++ для решения задач на компьютере, использовать различные методы реализации для решения технических задач, выполнять компиляцию и отладку программ.

**Иметь навыки:** математической постановки задач, алгоритмизации задач, программирования, отладки и выполнения на ЭВМ конкретных прикладных задач с использованием современных методов программирования.

**Компетенции:** применение полученных знаний, умений и навыков разработки алгоритмов и программ для создания программного обеспечения систем обработки информации и управления.

**Кафедра:** инженерная кибернетика

## **АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Пререквизиты:** Информационно-коммуникационные технологии.

**Постреквизиты:** Системы управления базами данных, Системное программное обеспечение и программирование.

**Цель изучения:** приобретение навыков алгоритмизации и программирования задач для решения их на современных вычислительных машинах.

**Краткое содержание (основные разделы):** основы алгоритмизации. Основы структурного программирования. Представление структурированных схем алгоритмов. Программирование на алгоритмическом языке C++. Структура простой программы. Основные элементы языка. Правила описания данных. Операторы языка C++. Базовые типы данных. Пользовательские типы данных. Сложные типы данных. Понятие функции. Общие сведения о работе с графикой.

**Результаты изучения:**

**Знать:** теоретические основы алгоритмизации, основные принципы и структуру программирования (C++), методы и программные средства для решения задач, способы отладки программ, особенности применения основных алгоритмических структур и программной реализации.

**Уметь:** работать в программной среде Turbo C++, разрабатывать алгоритмы и программы на C++ для решения задач на компьютере, выполнять компиляцию и отладку программ.

**Иметь навыки:** постановки задач, алгоритмизации задач, программирования, отладки и выполнения на компьютерной технике конкретных задач с использованием современных методов программирования.

**Компетенции:** разработка основных программных документов, работа с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

**Преревизиты:** Математика I, Математика II.

**Постреквизиты:** Метрология и измерения, Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством, Моделирование и идентификация объектов управления, Моделирование объектов систем управления.

**Цель изучения:** получение студентами основных знаний, умений и навыков решения задач теории вероятности и математической статистики.

**Краткое содержание (основные разделы):** предмет теории вероятностей.

Дискретные и непрерывные случайные величины. Типы распределения случайных величин. Предмет математической статистики. Выборочный метод. Линейная корреляция.

**Результаты изучения:**

**Знать:** основные понятия, определения, формулы, теоремы и методы теории вероятности и математической статистики.

**Уметь:** применять современные математические методы для решения прикладных задач.

**Иметь навыки:** решения инженерных задач с применением методов теории вероятности и математической статистики.

**Компетенции:** владение методами теории вероятности и математической статистики при решении задач проектирования и автоматизации технических систем.

**Кафедра:** Математического моделирования и программного обеспечения.

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ**

**Преревизиты:** Математика I, Математика II.

**Постреквизиты:** Метрология и измерения, Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством, Моделирование объектов систем управления, Моделирование и идентификация объектов управления.

**Цель изучения:** получение студентами знаний, умений и навыков владения методами математической обработки результатов.

**Краткое содержание (основные разделы):** случайные события и случайные величины, случайный процесс.

**Результаты изучения:**

**Знать:** современные подходы и методы решения задач математической обработки данных

**Уметь:** оценивать и применять математические методы для решения поставленных задач.

**Иметь навыки:** применения методов математической обработки результатов при решении инженерных задач.

**Компетенции:** использование на практике методы математической обработки результатов для решения задач проектирования и автоматизации технических систем.

**Кафедра:** Математического моделирования и программного обеспечения.

## **ЭЛЕКТРОНИКА**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Физика I, Физика II, Теоретические основы электротехники.

**Постреквизиты:** Микропроцессорные комплексы в системах управления, Основы распределения систем управления, Технические средства измерения, Технологические измерения и приборы, Вычислительные системы и сети.

**Цель изучения:** получение основных понятий элементной базы, принципов работы, методов расчета и проектирования электронных устройств.

**Краткое содержание (основные разделы):** характеристики и свойства основных полупроводниковых приборов, усилителей. Основные параметры операционного усилителя, линейные и нелинейные схемы на основе операционных усилителей, комбинационные (дешифратор, мультиплексор и др.) и последовательные (триггер, регистры, счетчики и др.) логические схемы, синтез логических схем.

**Результаты изучения:**

**Знать:** принцип действия и конструктивные особенности электронных приборов и устройств; физические явления, протекающие в электронных приборах; основные характеристики и принцип действия аналоговых и цифровых устройств;

**Уметь:** определять параметры и характеристики электронных приборов и устройств; производить измерения электрических величин в полупроводниковых устройствах; производить предварительный расчет параметров и выбор основных элементов электронной схемы; производить синтез комбинационных и последовательных логических схем.

**Иметь навыки:** работы со справочной литературой по выбору элементов схем и эксплуатации электронных приборов.

**Компетенции:** владение знаниями по элементной базе, принципам действия и физическим явлениям, происходящим в электронных устройствах. Применение на практике методов расчета и проектирования электронных устройств.

**Кафедра:** Электроника и роботехника.

## **МИКРОЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Физика I, Физика II, Теоретические основы электротехники.

**Постреквизиты:** Основы распределения систем управления, Микропроцессорные комплексы в системах управления, Технологические измерения и приборы, Технические средства измерения, Вычислительные системы и сети.

**Цель изучения:** получение студентами понятий элементной базы, технологии изготовления интегральных микросхем, принципов работы и проектирования электронных и микроэлектронных аналоговых и цифровых устройств.

**Краткое содержание (основные разделы):** характеристики и свойства основных полупроводниковых приборов, усилителей и интегральных схем. Технология изготовления интегральных микросхем, основные параметры операционного усилителя, линейные и нелинейные схемы на основе операционных усилителей, комбинационные (дешифратор, мультиплексор и др.) и последовательностные (триггер, регистры, счетчики и др.) логические схемы.

**Результаты изучения:**

**Знать:** основные направления развития микроэлектроники: а) интегральной микроэлектроники – в виде интегральных микросхем, б) функциональной микроэлектроники – в виде функциональных приборов. Основные характеристики и принцип действия аналоговых и цифровых устройств.

**Уметь:** определять параметры и характеристики электронных приборов и устройств; производить измерения в полупроводниковых устройствах; производить выбор и расчет параметров элементов электронной схемы.

**Иметь навыки:** работы со справочной литературой по электронным приборам и выбора элементов схем, анализа возможностей схем и области их применения.

**Компетенции:** принципам действия и физическим явлениям, происходящим в электронных устройствах. Применять на практике методы расчета и проектирования электронных устройств.

**Кафедра:** Электроника и роботехника.

## ТЕОРИЯ ЧЕТЫРЕХПОЛЮСНИКОВ

**Пререквизиты:** МатематикаI, МатематикаII, ФизикаI, ФизикаII, Теоретические основы электротехники.

**Постреквизиты:** Линейные системы автоматического регулирования, Нелинейные системы автоматического регулирования.

**Цель изучения:** изучение методов анализа и расчета установившихся режимов четырехполюсников.

**Краткое содержание (основные разделы):** теория фильтров; теория четырехполюсников; трансформаторы: принцип работы трансформатора, режим короткого замыкания, холостого хода, нагрузочный режим в трансформаторе, потери в трансформаторе.

**Результаты изучения:**

**знать:** основные схемы и формулы для расчетов параметров четырехполюсников; принципы работы фильтров и трансформаторов.

**уметь:** применять теоретические знания для расчета четырехполюсников и цепей с распределенными параметрами; анализировать результаты экспериментов;

**иметь навыки:** решения инженерных задач с применением методов расчета установившихся режимов в линейных электрических цепях.

**Компетенции:** решение задач теории электрических цепей.

**Кафедра:** Теоретических основ электротехники

## **ЦЕПИ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ И СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ**

**Пререквизиты:** Математика I, Математика II, Физика I, Физика II, Теоретические основы электротехники.

**Постреквизиты:** Линейные системы автоматического регулирования, Нелинейные системы автоматического регулирования.

**Цель изучения:** изучение методов анализа и расчета установившихся режимов в электрических цепях с распределенными и сосредоточенными параметрами.

**Краткое содержание (основы раздела):** четырехполюсники; фильтры типа «к», «т», безиндукционные фильтры; линии с распределенными и сосредоточенными параметрами; трансформатор.

**Результаты изучения:**

**Знать:** основные схемы и формулы для расчетов цепей с распределенными и сосредоточенными параметрами; принципы работы фильтров и трансформаторов.

**Уметь:** применять теоретические знания для расчета и цепей с распределенными и сосредоточенными параметрами; анализировать результаты экспериментов.

**Иметь навыки:** основные решения инженерных задач с применением методов расчета установившихся режимов в линейных электрических цепях.

**Компетенции:** уметь применять принципы электрических приборов и навыки в их эксплуатации. Применение в методах расчета и исследования электрических схем.

**Кафедра:** Теоретических основ электротехники

## **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

**Пререквизиты:** Теория вероятности и математическая статистика, Математическая обработка результатов, Информационно-коммуникационные технологии, Физика I, Физика II.

**Постреквизиты:** Технологические измерения и приборы, Технические средства измерений, Основы сбора и передачи информации, Прикладная теория информации.

**Цель изучения:** формирование знаний в области стандартизации, сертификации и метрологии, позволяющих самостоятельно принимать технические решения, а также навыков применения методов и практических основ курса при конструировании оборудования и приборов, расчете погрешностей средств измерений и измерительных каналов.

**Краткое содержание (основные разделы):** Основы метрологии. Погрешности измерений. Обработка результатов измерений. Государственная система стандартизации (ГСС). Основы сертификации.

**Результаты изучения:**

**Знать:** классификацию методов измерений, классификацию средств измерений и метрологических характеристик средств измерений, сущность и содержание стандартизации и сертификации;

**Уметь:** грамотно проводить измерения и рассчитывать погрешности измерений; правильно производить обработку одно и многократных измерений;

**Иметь навыки:** применения на практике стандартов: ГСИ, ГСС, ЕСДП, ЕСКД и другие, руководствоваться ими при решении технических вопросов производства; применения своими знаниями при внедрении и соблюдении стандартов, связывать специальные технические проблемы с мировоззренческими и социальными вопросами.

**Компетенции:** самостоятельно принимать технические решения в области стандартизации, сертификации и метрологии.

**Кафедра:** Инженерная кибернетика.

## **МЕТРОЛОГИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ**

**Пререквизиты:** Математическая обработка результатов, (Теория вероятности и математическая статистика), Информационно-коммуникационные технологии, Физика I, Физика II.

**Постреквизиты:** Технические средства измерений, Технологические измерения и приборы, Прикладная теория информации, Основы сбора и передачи информации.

**Цель изучения:** формирование у студентов уровня знаний в области метрологии и измерений, который позволит самостоятельно принимать технические решения; приобретение умений и навыков применения методов и практических основ курса при разработке систем автоматизации и управления, грамотном выборе средств измерений, расчете суммарных погрешностей измерительных каналов.

**Краткое содержание (основные разделы):** Метрология – научная основа Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ). Основные виды и методы измерений. Погрешности измерений. Классификация. Основные сведения о средствах измерений. Основные метрологические характеристики средств измерений. Измерения силы токов и напряжений. Средства измерений силы токов и напряжений. Измерения мощности, энергии и количества электричества. Измерения частоты, временных интервалов и фазы. Измерения параметров цепей постоянного тока. Измерительные информационные системы.

### **Результаты изучения:**

**Знать:** основные понятия метрологии, системы физических величин и способы их воспроизведения с последующим переносом на рабочие средства измерений, единство измерений и основных понятиях теории погрешностей, знать наиболее распространенные методы и средства измерений различных физических величин, их характеристики и принцип действия.

**Уметь:** выбирать методы и средства измерений различных физических величин.

**Иметь навыки:** выполнения измерений физических величин, параметров и показателей используя современные измерительные системы, базирующиеся на

приборах со встроенными аналого-цифровыми преобразователями (АЦП) и микроконтроллерным управлением.

**Компетенции:** самостоятельно принимать технические решения, связанные с методами измерений, эксплуатацией измерительных приборов и другими задачами метрологии.

**Кафедра:** Инженерная кибернетика.

## **ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ**

**Пререквизиты:** Физика I, Физика II, Теоретические основы электротехники.

**Постреквизиты:** Автоматизация объектов управления, (Автоматизация типовых технологических процессов и производств), Программное обеспечение PLC, (Программирование цифровой техники и микроконтроллеров управления).

**Цель изучения:** знание основных элементов систем автоматизации, микропроцессорных систем, освоение структурного построения микропроцессорных контроллеров.

**Краткое содержание (основные разделы):** классификация элементов систем автоматизации. Основные принципы управления и регулирования. Типовые структуры и средства АСУ ТП. Локальные системы контроля, регулирования и управления. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Типизация, унификация и агрегатирование средств АСУ ТП. Унифицированные сигналы устройств автоматизации. Функциональные схемы автоматизации. Автоматические регуляторы систем автоматизации. Электронные элементы систем автоматизации. Программируемые логические контроллеры. Электромагнитные устройства автоматизации. Типовые релейные схемы. Трансформаторы. Измерительные преобразователи. Исполнительные механизмы и устройства систем автоматизации. Электрические машины постоянного тока.

**Результаты изучения:**

**Знать:** принципы конструирования и функционирования серийных технических и программно-технических средств автоматизации, структуру и функциональные возможности программного обеспечения систем автоматизации.

**Уметь:** выбирать технические и программно-технические средства для создания АСУ и АСУ, выполнять проектную компоновку технических и программно-технических средств автоматизации.

**Иметь навыки:** эксплуатации технических и программно-технических средств автоматизации технологических процессов.

**Компетенции:** представление о структуре и элементной базе систем автоматизации. Владение навыками выбора, компоновки и эксплуатации средств измерения, устройств управления и исполнительных органов.

**Кафедра:** Инженерная кибернетика.

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ**

**Пререквизиты:** Физика I, Физика II, Теоретические основы электротехники.

**Постреквизиты:** Автоматизация типовых технологических процессов и



производств (Автоматизация объектов управления), Программирование цифровой техники и микроконтроллеров управления (Программное обеспечение PLC).

**Цель изучения:** формирование знаний, умений и навыков выбора и эксплуатации технических и программно-технических средств автоматизации технологических процессов.

**Краткое содержание (основные разделы):** Электромашинные устройства автоматики. Трансформаторы. Общие сведения электрических машин переменного тока. Механические характеристики трехфазного и двухфазного асинхронного двигателей. Дискретный привод с шаговыми двигателями. Тепловые режимы и выбор электрических двигателей. Магнитные материалы, применяемые в электромагнитных устройствах автоматики. Резистивные измерительные преобразователи. Реостатные, тензометрические, терморезистивные преобразователи. Индуктивные преобразователи. Емкостные преобразователи. Датчики. Исполнительная часть АСУ. Принцип действия микропроцессоров (МП).

**Результаты изучения:**

**Знать:** принципы работы, структуру и функциональные возможности программного обеспечения систем автоматизации.

**Уметь:** выбирать технические и программно-технические средства для создания АСУ и АСУ, конструировать из типовых элементов средства автоматизации с заданными характеристиками, выполнять проектную компоновку технических и программно-технических средств автоматизации.

**Иметь навыки:** эксплуатации технических и программно-технических средств автоматизации, применения различных систем автоматизированного управления.

**Компетенции:** ориентирование и использование современных методов и средств систем связи. Владение основами управления и принятие решений, методов, встречающихся и используемых в разработках современных системах связи.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

№ п/п	Цикл дисциплин	Цифровой код дисциплин	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во кредитов
3 курс					
1	БД	3214	Системы управления базами данных	5	3
			Проектирование баз данных	5	
2	БД	3219	Технические средства измерения	5	2
			Технологические измерения и приборы	5	
3	БД	3225	Основы сбора и передачи информации	5	3
			Прикладная теория информации	5	

4	БД	3221	Программирование цифровой техники и микроконтроллеров управления	5	3
			Программное обеспечение PLC	5	
5	БД	2210	Охрана труда	5	2
			Безопасность производственных процессов	5	
6	ПД	3304	Расчет систем автоматического регулирования	6	3
			Исследование систем автоматического регулирования	6	
7	ПД	3303	Моделирование и идентификация объектов управления	6	3
			Моделирование объектов систем управления	6	
8	ПД	3305	Автоматизация типовых технологических процессов и производств	6	3
			Автоматизация объектов управления	6	
9	ПД	3306	Микропроцессорные комплексы в системах управления	6	3
			Основы распределенных систем управления	6	
6	<b>Блок 1. Автоматизация и информатизация в системах управления</b>				
6.1	БД	3222	Системное программное обеспечение и программирование	5	3
6.2	БД	3223	Методы защиты информации в СУ	6	3
6.3	БД	3224	Компьютерные сети в СУ	6	3
7	<b>Блок 2. Автоматизация и управление в топливно-энергетическом комплексе</b>				
7.1	БД	3222	Общая теплотехника	5	3
7.2	БД	3223	Технологические основы производства тепловой энергии	6	3
7.3	БД	3224	Вычислительные системы и сети	6	3

## ОХРАНА ТРУДА

**Пререквизиты:** Экологическая устойчивость и безопасность жизнедеятельности, (Экологическая и техногенная безопасность).

**Постреквизиты:** Основы надежности систем управления, (Основы диагностики объектов теплоэнергетики и систем управления).

**Цель изучения:** знания о современных системах управления, организации безопасных и безвредных условий на производстве. Ознакомить студентов с законодательными и нормативными актами Республики Казахстан; мерами по снижению риска возникновения аварий, экстремальных ситуаций, несчастных

случаев и профессиональных заболеваний; принятием грамотных решений при нештатных ситуациях и в ходе ликвидации последствий ЧС.

**Краткое содержание (основные разделы):** проблемы организации и управления промышленной безопасностью, действующие на основании соответствующих законодательных и иных нормативных актов. Система социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность сохранения здоровья и работоспособность человека в процессе жизнедеятельности.

**Результаты изучения:**

**Знать:** систему управления охраной труда на производстве по медико-биологическим и санитарно-гигиеническим основам, социальным и экономическим вопросам; характеристику основных опасных и вредных производственных факторов, особенности их воздействия на организм человека и методы их контроля.

**Уметь:** вести документацию установленного образца, соблюдать сроки ее заполнения, использовать экобиозащитную и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты; определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; применять безопасные приемы труда; проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда, оценку условий труда и травмобезопасности; инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности; соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.

**Иметь навыки:** использования приборов и приспособлений безопасности с целью оценки труда на производстве, самостоятельно решать различные вопросы в области охраны труда при проектировании и эксплуатации энергетических объектов.

**Компетенции:** применение знаний в области организации, управления промышленной безопасностью, мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность сохранения здоровья и работоспособность человека.

**Кафедра:** Безопасность жизнедеятельности и защиты охраной среды.

## **БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

**Пререквизиты:** Экологическая устойчивость и безопасность жизнедеятельности, Экологическая и техногенная безопасность.

**Постреквизиты:** Основы надежности систем управления, Основы диагностики объектов теплоэнергетики и систем управления.

**Цель изучения:** освоить систему знаний, умений и навыков по созданию оптимальных условий труда, продуманному размещению производственного оборудования согласно санитарно-гигиеническими и противопожарными требованиями, исключению производственного травматизма и заболеваемости.

**Краткое содержание (основные разделы):** современные системы управления, организации безопасных и безвредных условий на производстве. Законодательные и нормативные акты Республики Казахстан в области безопасности труда. Меры по снижению риска возникновения аварий, экстремальных ситуаций, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

**Результаты изучения:**

**Знать:** методы обеспечения безопасности, принципы организации производственных процессов по условиям безопасности; виды, назначение и применение защитных устройств для производственного оборудования.

**Уметь:** оценить опасность технологий производственных и потенциально опасных промышленных процессов.

**Иметь навыки:** выявление причин травматизма и прогнозирование уровня безопасности при эксплуатации производственного оборудования, выбор режимов функционирования защитных систем и производственного оборудования, разработка технических решений и мероприятий для обеспечения безопасности производственных процессов.

**Компетенции:** применение на практике полученных знаний умений и навыков по организации оптимальных условий труда, размещение оборудования в соответствии с санитарно-гигиеническими и противопожарными требованиями, предотвращению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

**Кафедра:** безопасность жизнедеятельности и защиты охраной среды.

## **СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ**

**Пререквизиты:** Технологии программирования, (Алгоритмизация и программирование).

**Постреквизиты:** Методы защиты информации в СУ, Компьютерные сети в СУ, Вычислительные системы и сети.

**Цель изучения:** познание теоретических основ построения баз данных (БД) и основных операций над данными, методов организации поиска и обработки данных, языковых средств описания и манипулирования данными, принципов построения основных моделей данных и их использование в современных системах управления базами данных (СУБД).

**Краткое содержание (основные разделы):** новые информационные технологии, информация и данные, обработка запросов в банке данных, языки, используемые в банке данных, выбор модели данных, реляционная модель данных, языки запросов SQL и QBE, цикл жизни базы данных, этапы проектирования баз данных, автоматизированное проектирование баз данных, классификация СУБД, реляционные СУБД, объектно– ориентированные СУБД, СУБД в архитектуре «клиент – сервер», тенденции развития теории баз данных.

**Результаты изучения:**

**Знать:** принципы построения системы баз данных, моделей представления данных, основные операции над данными, основы проектирования баз данных.

**Уметь:** проектировать информационную модель конкретной предметной области, использовать современные СУБД для обработки баз данных, представлять данные с помощью различных моделей.

**Иметь навыки:** практического проектирования БД и построения информационных приложений с использованием современных СУБД на различных аппаратных платформах в различных предметных областях.

**Компетенции:** владение современными информационными технологиями и методами обработки информации с использованием систем управления базами данных.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ**

**Пререквизиты:** Технологии программирования, (Алгоритмизация и программирование).

**Постреквизиты:** Методы защиты информации в СУ, Компьютерные сети в СУ, Вычислительные системы и сети.

**Цель изучения:** изучение и практическое освоение методов проектирования баз данных.

**Краткое содержание (основные разделы):** основы проектирования баз данных, анализ требований к системе, средства разработки схемы базы данных, разработка приложений баз данных, архитектура доступа к базам данных, языки запросов. управление транзакциями и защита баз данных.

**Результаты изучения:**

**Знать:** последовательность и содержание этапов проектирования баз данных; принципы архитектуры доступа к базам данных; основные конструкции языков манипулирования данными SQL и QBE; средства управления транзакциями; современные методы и средства защиты баз данных; тенденции и перспективы развития современных систем управления базами данных.

**Уметь:** применять современную методологию для анализа требований к системе; применять современные методы разработки приложений баз данных; применять средства разработки схем баз данных;

**Иметь навыки:** описания информационных потребностей пользователей; разработки схем баз данных; работы со средствами разработки приложений баз данных.

**Компетенции:** применять средства разработки схем баз данных; применять современные методы разработки приложений баз данных.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ**

**Пререквизиты:** Электроника, Микроэлектронные устройства, Метрология и измерения, Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством, Элементы и устройства автоматики, Технические средства автоматизации.

**Постреквизиты:** Автоматизация типовых технологических процессов и производств, Автоматизация объектов управления, Микропроцессорные комплексы в системах управления, Основы распределенных систем управления.

**Цель изучения:** формирование знаний, умений и навыков по применению технических средств измерений, выпускаемых в рамках функционирующей в Казахстане ГСП, основных требований, связанных с их эксплуатацией и техническим обслуживанием, а также основных методов оценки их точности.

**Краткое содержание (основные разделы):** ГСИ – Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации, классификация технических средств измерений (СИ), методы определения и нормирования основных метрологических характеристик технических средств измерений, изучение методик поверок технических средств измерений, применение конкретных СИ в АСУ технологическими процессами.

**Результаты изучения:**

**Знать:** классификацию методов поверки и калибровки технических средств измерений, схемы, принцип работы технических средств измерений.

**Уметь:** грамотно проводить измерения с помощью технических средств измерений и рассчитывать неопределенности измерений.

**Иметь навыки:** правильно и рационально применять технические средства измерений в конкретных условиях.

**Компетенции:** владение методами определения, нормирования метрологических характеристик и современными методиками поверки технических средств измерения.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ**

**Пререквизиты:** Микроэлектронные устройства, Электроника, Метрология и измерения, Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством, Технические средства автоматизации, Элементы и устройства автоматики.

**Постреквизиты:** Автоматизация объектов управления, Автоматизация типовых технологических процессов и производств, Основы распределенных систем управления, Микропроцессорные комплексы в системах управления.

**Цель изучения:** формирование знаний физических принципов измерений параметров технологических процессов и технической базы этих измерений - средств измерений (СИ) и преобразований соответствующих параметров, что позволит всамостоятельно принимать технические решения по грамотному выбору средств измерений, расчете суммарных погрешностей измерительных каналов.

**Краткое содержание (основные разделы):** общие сведения о технологических измерениях. Приборы измерения температуры. Приборы измерения сигналов ТЭП, ТПС. Теория теплового излучения. Измерения теплового излучения. Пирометры излучения. Измерения давления. Средства измерения давления.

Измерения количества и расхода вещества. Измерения уровня и концентрации. Измерения физико-химических свойств жидкостей и газов.

**Результаты изучения:**

**Знать:** классификацию методов измерений, метрологических характеристик средств измерений, структуру, принципы построения и функционирования измерительных приборов и преобразователей.

**Уметь:** грамотно проводить измерения и рассчитывать погрешности измерений.

**Иметь навыки:** правильно и рационально применять измерительную технику в конкретных условиях.

**Компетенции:** применять стандарты, методические и нормативные материалы, определяющие разработку и проектирование систем связи.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ОСНОВЫ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ**

**Пререквизиты:** Теоретические основы электротехники, Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством, (Метрология и измерения).

**Постреквизиты:** Проектирование систем автоматизации, (Типовые проектные решения систем управления), Автоматизированные системы управления производственными процессами, (Автоматизация объектов ТЭС), Методы защиты информации в СУ.

**Цель изучения:** приобретение знаний и умений в области ценностно-информационного подхода к анализу и синтезу систем связи, подготовка специалисты с глубокими знаниями в области основ сбора и передачи информации.

**Краткое содержание (основные разделы):** Основы сбора, обработки и передачи информации; методы и средства систем сбора, передачи, обработки информации, применяемых при построении информационно-управляющих систем. Построение моделей процесса выявления информации и роль человека, как субъекта, интерпретирующего данные.

**Результаты изучения:**

**Знать:** способы сбора, обработки и передачи информации; средства систем сбора, передачи и обработки информации, применяемых при построении информационно-управляющих систем.

**Уметь:** выбрать технические средства систем сбора и передачи информации для построения информационно-управляющей системы.

**Иметь навыки:** применения средств систем сбора передачи и обработки информации в автоматизированных системах, моделирования систем передачи данных.

**Компетенции:** применение полученных знаний, умений и навыков для профессиональной разработки и эксплуатации систем сбора и передачи информации.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ**

**Пререквизиты:** Теоретические основы электротехники, Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством, (Метрология и измерения).

**Постреквизиты:** Типовые проектные решения систем управления, (Проектирование систем автоматизации), Автоматизация объектов ТЭС, (Автоматизированные системы управления производственными процессами), Методы защиты информации в системах управления.

**Цель изучения:** формирование знаний о математических моделях сигналов, методах измерения количества информации, информационных характеристиках источников сообщений и каналов связи, способах эффективного кодирования информации.

**Краткое содержание (основные разделы):** математические модели сигналов; дискретизация и квантование; модуляция; количественная оценка информации; информационные характеристики источника сообщений и канала связи; кодирование информации при передаче по дискретному каналу связи.

**Результаты изучения:**

**Знать:** виды математического описания сигналов, методы дискретизации и квантования, количественную оценку информации, информационные характеристики источника сообщений и канала связи, виды эффективного кодирования источника информации.

**Уметь:** описать исследуемые сигналы, подсчитать количество информации в передаваемом сообщении, построить эффективный код для передачи сообщения.

**Иметь навыки:** построения математических моделей систем передачи информации, выбирать каналов связи в соответствии с производительностью источника сообщений, правильного выбора кодов для передачи сообщений.

**Компетенции:** применение полученных знаний, умений и навыков для профессиональной разработки и эксплуатации источников сообщений, каналов передачи информации и современных средств кодирования данных.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ И МИКОКОНТРОЛЛЕРОВ УПРАВЛЕНИЯ**

**Пререквизиты:** Элементы и устройства автоматики, (Технические средства автоматизации).

**Постреквизиты:** Микропроцессорные комплексы в системах управления, Основы распределенных систем управления, Основы построения SCADA-систем, Программно-технические комплексы управления.

**Цель изучения:** овладение знаниями принципов создания современных серийных программно-технических средств и их функциональных возможностей, приобретение умений и навыков программирования микроконтроллеров управления при решении широкого круга задач приема, обработки и передачи данных.



**Краткое содержание (основные разделы):** структура, задачи и особенности функционирования цифровых систем автоматического управления. Микроконтроллеры управления: понятие, основные характеристики, технические возможности и условия функционирования. Система команд языка Ассемблер на примере PIC-контроллеров. Организация памяти. Регистры общего и специального назначения. Регистры STATUS, PORTC, TRISC. Приемы и методы программирования в среде MPLAB. Определение количества, суммы, максимального и минимального элементов массива. Умножение и деление чисел. Умножение и деление при помощи сдвига. Целочисленное умножение. Целочисленное деление. Умножение на дробное число.

**Результаты изучения:**

**Знать:** принцип действия и конструктивные особенности основных элементов микропроцессорной техники и микроконтроллеров управления, основные характеристики серийных микропроцессорных средств автоматизации, функциональные возможности программного обеспечения современных микроконтроллеров управления, технологические возможности и особенности программирования микропроцессорной техники.

**Уметь:** оценивать эффективность и выбирать программно-технические средства при разработке систем автоматического управления технологическими процессами, программировать и эксплуатировать современные программно-технические средства автоматизации.

**Иметь навыки:** применять полученные знания при решении различных задач приема, сбора, обработки и передачи технологической информации в процессе функционирования систем автоматического управления.

**Компетенции:** Разработка программного обеспечения современных микроконтроллеров в составе систем автоматического управления.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ PLC**

**Пререквизиты:** Элементы и устройства автоматики, (Технические средства автоматизации).

**Постреквизиты:** Основы распределенных систем управления, (Микропроцессорные комплексы в системах управления), Программно-технические комплексы управления, (Основы построения SCADA-систем).

**Цель изучения:** овладение знаниями основных элементов программируемых логических контроллеров, закрепление навыков программирования PLC.

**Краткое содержание (основные разделы):** задачи и роль МП контроллеров в системах управления ИМ; микропроцессорные контроллеры и системы; определение свободно программируемых логических контроллеров (СПЛК); разновидности входов-выходов СПЛК; условия работы СПЛК; интеграция ПЛК в систему управления предприятием; программное обеспечение PLC; состав блоков программного обеспечения PLC; типы данных; области памяти PLC; распределение памяти; использование памяти PLC; диагностика областей

памяти; регистры ЦПУ; операторы языка контактных планов; инструкций Ассемблера – язык STL; операции логических преобразований, операции с таймерами, со счетчиками; основные математические операции; операции переходов на языке STL; основные операции преобразования данных; временные характеристики ПЛК.

**Результаты изучения:**

**Знать:** принципы проектирования PLC; основы аппаратного языка программирования PLC; принципы проектирования систем управления с применением PLC.

**Уметь:** проектировать программы продукты микропроцессорных систем; проектировать программное обеспечение микропроцессорных систем.

**Иметь навыки:** выбор PLC для конкретного технологического процесса и оценка его эффективности; интегрирование PLC в систему управления; разработка и обработка программы PLC.

**Компетенции:** Разрабатывать программное обеспечение современных микроконтроллеров в составе систем автоматического управления.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ**

**Пререквизиты:** Линейные системы автоматического регулирования, Теория вероятностей и математическая статистика, (Математическая обработка результатов).

**Постреквизиты:** Проектирование систем автоматизации, (Типовые проектные решения систем управления), Автоматизированные системы управления производственными процессами, (Автоматизация объектов ТЭС).

**Цель изучения:** формирование у студентов знаний и практических навыков построения математических моделей объектов управления, освоение принципов моделирования сложных технологических процессов на физических макетах этих процессов.

**Краткое содержание (основные разделы):** виды моделирования, аналитические методы определения характеристик объектов, основные понятия теории и виды идентификации, параметрическая и непараметрическая идентификация, особенности идентификации нелинейных динамических объектов, методы идентификации, основанные на линеаризации характеристик объектов, функциональные модели, модели, линейные относительно оцениваемых параметров.

**Результаты изучения:**

**Знать:** основные динамические характеристики объекта управления, рассматриваемые в качестве модели этого объекта; математическое описание элементарных физических процессов, являющихся компонентами сложных процессов; методы идентификации объектов управления.

**Уметь:** моделировать и анализировать сложные технологические процессы с целью построения их математических моделей.

**Иметь навыки:** проводить исследования разработанной модели в специализированном программном обеспечении; интерпретировать полученные результаты.

**Компетенции:** владение способами моделирования и определение основных характеристик технологических объектов и использовать на практике функциональные возможности современных программных средств идентификации и моделирования технических систем.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

**Пререквизиты:** Линейные системы автоматического регулирования, Теория вероятностей и математическая статистика, (Математическая обработка результатов).

**Постреквизиты:** Типовые проектные решения систем управления, (Проектирование систем автоматизации), Автоматизация объектов ТЭС, (Автоматизированные системы управления производственными процессами).

**Цель изучения:** формирование знаний, умений и навыков разработки математических моделей объектов, исследования их и использования для создания систем управления технологическими процессами.

**Краткое содержание (основные разделы):** место моделей в структуре системы управления; понятие, цели, виды моделирования; этапы процесса моделирования; основные операторы моделей объектов управления, принципы составления математических моделей объектов управления, два подхода к построению моделей объектов управления, основные уравнения динамики, аналитические методы моделирования объектов; основные понятия теории идентификации; классификация методов идентификации и оценивания; типы сигналов, применяемых при идентификации; параметрическая и непараметрическая идентификация; функциональные модели.

**Результаты изучения:**

**Знать:** математическое описание элементарных физических процессов, являющихся компонентами сложных процессов; принципы построения математических моделей объектов управления; аналитические и экспериментальные методы моделирования и идентификации объектов управления.

**Уметь:** разрабатывать математические модели; выбирать метод моделирования исследуемого объекта или процесса (аналитический или экспериментальный); проводить исследования разработанной модели в специализированном программном обеспечении; интерпретировать полученные результаты.

**Иметь навыки:** построения и исследования математических моделей объектов управления; использования возможностей современных компьютеров и информационных технологий при моделировании объектов управления.

**Компетенции:** владение способами моделирования и определение основных характеристик технологических объектов и использовать на практике

функциональные возможности современных программных средств идентификации и моделирования технических систем.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ТИПОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

**Пререквизиты:** Элементы и устройства автоматики, (Технические средства автоматизации), Технические средства измерения, (Технологические измерения и приборы).

**Постреквизиты:** Программно-технические комплексы управления, (Основы построения SCADA-систем), Автоматизированные системы управления производственными процессами, (Автоматизация объектов ТЭС).

**Цель изучения:** Изучение методов построения систем автоматического регулирования и автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) на основе современных технических и программных средств автоматизации.

**Краткое содержание (основные разделы):** переработка технологической информации и технические средства автоматизации; автоматизация непрерывных и дискретных технологических процессов; задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами; автоматизированные системы управления технологическими процессами.

**Результаты изучения:**

**Знать:** основные схемы автоматизации типовых технологических объектов; структуры и функции автоматизированных систем управления; принципы построения программного обеспечения АСУ ТП; задачи и алгоритмы управления технологическими процессами; системы автоматизации типовых технологических процессов и установок, применяемых в ряде отраслей промышленного производства.

**Уметь:** проводить анализ технологического процесса, как объекта системы управления.

**Иметь навыки:** расчета одноконтурных и многоконтурных систем автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту.

**Компетенции:** анализ возможных вариантов и принятие решений по выбору схем, структуры и состава аппаратных и программных средств систем автоматизации.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ**

**Пререквизиты:** Технические средства автоматизации, (Элементы и устройства автоматики), Технологические измерения и приборы, (Технические средства измерения).

**Постреквизиты:** Основы построения SCADA-систем, Программно-технические комплексы управления, Автоматизация объектов ТЭС, Автоматизированные системы управления производственными процессами.

**Цель изучения:** обучение студента решению задач автоматизации объектов различного назначения, методов и подходов построения системы автоматического управления, синтеза математических моделей объектов управления, выбора комплекта технических средств автоматики.

**Краткое содержание (основные разделы):** постановка задачи управления объектов различного назначения, методы решения задачи управления и синтез структуры управления, применение комплекса технических средств к решению поставленных задач управления, стадии и этапы построения АСУТП объектов различного назначения.

**Результаты изучения:**

**Знать:** методы построения системы автоматического управления объектами различного назначения, этапность построения АСУТП.

**Уметь:** проводить анализ ТП объектов автоматизации, формировать постановки задачи управления и уметь их решать, разрабатывать разделы математического, алгоритмического и информационного обеспечений АСУТП.

**Иметь навыки:** построения систем управления различных объектов автоматизации по монтажу и наладке САУ.

**Компетенции:** использовать различные схемы в структуры и состав аппаратных и программных средств систем автоматизации.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ**

**Пререквизиты:** Программирование цифровой техники и микроконтроллеров управления, (Программное обеспечение PLC), Технические средства измерения, (Технологические измерения и приборы).

**Постреквизиты:** Программно-технические комплексы управления, Основы построения SCADA-систем.

**Цель изучения:** основные элементы микропроцессорных систем, освоение структурного построения микропроцессорных контроллеров, закрепление навыков программирования и изучение принципов построения программно-технических комплексов микропроцессорных систем.

**Краткое содержание (основные разделы):** определение свободно программируемых логических контроллеров; программное обеспечение контроллеров фирмы Siemens; типы данных в программном обеспечении Simatic Manager, области памяти контроллера, основные правила программирования на языке контактных планов, операции с таймерами, основные математические операции Simatic Manager, задачи и роль МП контроллеров в системах управления исполнительными механизмами, интерфейсы, промышленные сети, современные тенденции развития микропроцессорных средств.

**Результаты изучения:**

**Знать:** принципы построения микропроцессорных систем; основы аппаратного языка программирования микропроцессорных контроллеров; принципы проектирования микропроцессорных систем;

**Уметь:** использовать возможности программного обеспечения Simatic Manager при разработке промышленных микропроцессорных систем.

**Иметь навыки:** проектирования аппаратного и программного обеспечения микропроцессорных систем.

**Компетенции:** грамотно осуществлять выбор конфигурации, элементов и интерфейсов для построения микропроцессорных комплексов; разрабатывать программное обеспечение микропроцессорных систем управления.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ОСНОВЫ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

**Пререквизиты:** Программирование цифровой техники и микроконтроллеров управления, Программное обеспечение PLC, Технические средства измерения, Технологические измерения и приборы.

**Постреквизиты:** Программно-технические комплексы управления, Основы построения SCADA-систем.

**Цель изучения:** изучение компонентов распределенных систем управления (PCY); изучение методов построения эффективных систем автоматизированного управления технологическими процессами на базе компонентов PCY.

**Краткое содержание (основные разделы):** определение термина PCY; общие тенденции развития PCY; компоненты PCY: PLC, SCADA-программы, промышленные сети; характеристики; возможности компонентов PCY; условия взаимодействия PCY; решаемые задачи; общая структура PCY и функциональные возможности современных PCY; изучение возможности PCY- Plan Sceip, Ovation, PCS-7.

**Результаты изучения:**

**Знать:** принципы построения промышленных PCY, промышленные сети, возможности PLC в PCY. Структуры и функциональные возможности современных технологических PCY.

**Уметь:** программировать PLC для реализации типовых функций систем управления, реализовывать проекты управления на современных PCY.

**Иметь навыки:** проектирования систем управления на базе современных технических средств PCY.

**Компетенции:** уметь разрабатывать программное обеспечение микропроцессорных систем управления, выбор конфигурации, элементов и интерфейсов для построения микропроцессорных комплексов.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

**Пререквизиты:** Программные средства систем автоматизации, (Графическое программирование в задачах измерения и автоматизации), Линейные системы автоматического регулирования.

**Постреквизиты:** Проектирование систем автоматизации, (Автоматизация объектов ТЭС).

**Цель изучения:** приобретение знаний, умений и навыков разработки, моделирования и исследования систем автоматического регулирования технологическими процессами; формирование способностей для решения задач разработки, моделирования и исследования промышленных автоматических систем.

**Краткое содержание (основные разделы):** Принципы построения и структура современных систем автоматического регулирования. Виды математического описания. Определение настроечных параметров устройств управления. Исследование автоматических систем с помощью частотных и временных характеристики. Исследование систем в пространстве состояний. Функциональные возможности современных программных сред для расчета, моделирования и исследования систем автоматического регулирования.

**Результаты изучения:**

**Знать:** виды математического описания систем автоматического регулирования, способы и методики построения динамических характеристик, методы анализа устойчивости и оценки качества современных автоматических систем.

**Уметь:** разрабатывать математические модели различных видов систем автоматического регулирования, определять настроечные параметры и устойчивость систем рассчитывать параметры устройств управления.

**Иметь навыки:** разработки математических моделей систем регулирования; построения и исследования динамических характеристик с помощью современных средств имитационного моделирования .

**Компетенции:** формирование способностей для принятия самостоятельных решений в вопросах разработки, анализа и синтеза систем автоматического управления.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **РАСЧЕТ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

**Пререквизиты:** Программные средства автоматизации, Графическое программирование в задачах измерения и автоматизации, Линейные системы автоматического регулирования.

**Постреквизиты:** Проектирование систем автоматизации, Автоматизация объектов ТЭС.

**Цель изучения:** овладение знаниями методов построения систем автоматического регулирования; приобретение умений и навыков определения и оценки качества статических и динамических характеристик автоматических

систем; формирование способностей к практическому решению задач управления технологическими процессами.

**Краткое содержание (основные разделы):** Основные этапы построения систем автоматического регулирования. Разработка математического описания. Расчет статических и динамических характеристик. Анализ устойчивости систем регулирования. Критерии качества. Методы определения параметров устройств управления. Структурный и параметрический синтез систем автоматического управления.

**Результаты изучения:**

**Знать:** методологию построения систем автоматического регулирования; способы разработки математического описания, методы анализа, синтеза и оценки качества автоматических систем.

**Уметь:** разрабатывать структуру и математические модели систем регулирования, исследовать динамику автоматических систем с помощью различных критериев устойчивости и качества, рассчитывать параметры устройств управления.

**Иметь навыки:** расчета, анализа, синтеза и оценка качества динамических характеристик систем автоматического регулирования.

**Компетенции:** применение способностей для принятия решений в вопросах разработки, анализа и синтеза систем автоматического управления.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Пререквизиты:** Технологии программирования, (Алгоритмизация и программирование).

**Постреквизиты:** Компьютерные сети в СУ, Основы инженерии программного обеспечения.

**Цель изучения:** получение знаний об архитектуре системного программного обеспечения, способах распределения ресурсов вычислительных систем и управления ими, получение студентами знаний по основам построения компонентов системного программного обеспечения, приобретения практических навыков низкоуровневого программирования на языке C/C++, а также практических навыков работы с операционными системами DOS, WINDOWS, LINUX.

**Краткое содержание (основные разделы):** системы программирования, основные принципы построения трансляторов, состав языков программирования, общая схема трансляции, постановка задачи трансляции, транслирующие преобразования, компоновщики, преобразователи, распознаватели, верификаторы, операционные системы – основное системное программное обеспечение.

**Результаты изучения:**

**Знать:** о классификации современного системного программного обеспечения; об архитектуре и компонентах современных операционных систем; о стратегиях



планирования вычислительных процессов; об особенностях файловых систем; об основах построения систем программирования и принципах их функционирования; об особенностях драйверов; о применении системного программного обеспечения в области автоматизации процессов и производств;

**Уметь:** применять основные принципы распределения системных ресурсов, основы управления ресурсами операционных систем, принципы организации взаимодействия процессов, основные принципы построения системных программ.

**Иметь навыки:** строить графы распределения ресурсов и с их помощью анализировать возникающие ситуации на предмет выявления взаимоблокировок; усовершенствовать практические навыки программирования на языке C/C++; практически работать в операционных системах DOS, WINDOWS, LINUX.

**Компетенции:** применение на практике знания разработки современного системного программного обеспечения; профессионально использовать функциональные возможности языков программирования и операционных систем.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ОБЩАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА**

**Пререквизиты:** ФизикаI, ФизикаII.

**Постреквизиты:** Основы диагностики объектов теплоэнергетики и систем управления, Технологические основы производства тепловой энергии.

**Цель изучения:** дать знания об основных положениях и законах термодинамики, современных методах анализа и расчета термодинамических процессов и циклов теплосиловых установок, о фундаментальных законах и методах анализа и расчёта процессов тепломассообмена, выработать практические навыки определения характеристик тепломассообменных процессов.

**Краткое содержание (основные разделы):** основные понятия и определения, законы идеального газа, смеси идеальных газов, первое начало термодинамики, термодинамические свойства веществ, методы расчета термодинамических процессов и циклов. Методы анализа и оптимизации газовых и паросиловых циклов. Элементы паросиловых и газовых циклов. Компрессоры, нагнетатели, котельные установки, паровые и газовые турбины Термодинамические свойства веществ, методы расчета термодинамических процессов и циклов. Методы анализа и оптимизации газовых и паросиловых циклов.

**Результаты изучения:**

**Знать:** равновесное состояние, равновесный и обратимый процесс, уравнения состояний; устойчивость состояния, направленность необратимых процессов; термодинамические свойства чистых веществ и их смесей; фазовое равновесие, фазовые переходы; начала термодинамики, цикл и теоремы Карно; дифференциальные уравнения термодинамики, полные дифференциалы внутренней энергии, энтальпии, энтропии; обратимость и производство работы, эксергию тепла и потока; термодинамику газовых потоков; таблицы и диаграммы состояния воды и водяного пара; основные закономерности тепломассообмена (теплопроводность, конвективный теплообмен, излучение).

**Уметь:** определять термодинамические свойства чистых веществ и их смесей, их изменение в термодинамических процессах; использовать основные положения и законы термодинамики для анализа физико-химических процессов; пользоваться таблицами и диаграммами состояния веществ, при анализе процессов и циклов; рассчитывать тепловые потоки, температурные поля и термические сопротивления при стационарной и нестационарной теплопроводности; определять коэффициент теплоотдачи при естественном и вынужденном обтекании тел и течениях в трубах и каналах, а также при фазовых переходах; рассчитывать теплообмен излучением и теплоотдачу при сложном теплообмене; рассчитывать процессы массообмена; рассчитывать теплопередачу и определять тепловые потери различных элементов теплообменных аппаратов.

**Иметь навыки:** расчета термических и калорических параметров состояния, тепла и работы в термодинамических процессах идеального, реального газов, во влажном паре и воздухе; расчета процессов истечения, сжатия в компрессоре, дросселирования, смешения и струйных аппаратов; расчета термического КПД циклов, анализа потерь работы (эксергии) в основных элементах цикла; анализа физико-химических процессов; экспериментального исследования процессов теплопроводности, конвективного теплообмена, излучения и обработки результатов эксперимента.

**Компетенции:** иметь четкое понятие об основных положениях и законах теплотехники, принципах работы технологического оборудования; грамотно выполнять расчет и анализ теплотехнических параметров.

**Кафедра:** тепловых энергетических установок.

## **МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В СУ**

**Пререквизиты:** Основы сбора и передачи информации, Прикладная теория информации, Системы управления базами данных, Проектирование баз данных.

**Постреквизиты:** Основы инженерии программного обеспечения, Основы надежности систем управления.

**Цель изучения:** формирование знаний в области защиты информации от несанкционированного доступа, изучение криптографических алгоритмов, используемых в симметричных и асимметричных криптосистемах, изучение средств идентификации и аутентификации пользователей, сообщений и данных по открытым каналам связи, формирование навыков применения изученных алгоритмов, методов и средств защиты на практике.

**Краткое содержание (основные разделы):** понятие информационной безопасности. Анализ угроз информационной безопасности. Принципы защиты информации. Стандарты и спецификации в области информационной безопасности. Законодательный, административный, процедурный уровень ИБ. Технические средства и методы защиты информации. Программно-аппаратные комплексы защиты информации. Идентификация и аутентификация. Управление

доступом. Протоколирование и аудит, шифрование, контроль целостности. Безопасность компьютерной сети. Защита операционных систем.

**Результаты изучения:**

**Знать:** требования к средствам защиты, их характеристики, функций, классификацию; термины и определения по защите от несанкционированного доступа, основные виды угроз безопасности информационных систем, основные понятия безопасности информационных систем, отличие симметричных и асимметричных криптографических систем, алгоритмы шифрования в симметричных и асимметричных системах, понятия открытого и секретного ключей, протоколы идентификации и аутентификации, протоколы использования электронной цифровой подписи, работу межсетевых экранов.

**Уметь:** пользоваться средствами политики безопасности Windows; оценивать стойкость пароля; разрабатывать программные модули идентификаций и аутентификаций; оценивать уровень информационной безопасности предприятия; пользоваться методами асимметричного и симметричного шифрования.

**Иметь навыки:** работы с современными программными продуктами, реализующими симметричные и асимметричные методы шифрования информации; антивирусными программами; программными комплексами, ориентированными на защиту информации; защиты корпоративной сети; ставить ЭЦП; работать техническими и программными продуктами для защиты информации.

**Компетенции:** применение изученных алгоритмов и методов защиты информации в системах автоматического управления на базе современного комплекса аппаратно-программных средств.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ В СУ**

**Пререквизиты:** Системы управления базами данных, (Проектирование баз данных), Системное программное обеспечение и программирование.

**Постреквизиты:** Основы инженерии программного обеспечения.

**Цель изучения:** освоение сетевых и телекоммуникационных технологий; приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач; приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации сетевых протоколов; усвоение полученных знаний; формирование мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

**Краткое содержание (основные разделы):** введение в сети и телекоммуникации, многоуровневые модели, верхние уровни модели OSI, транспортный уровень модели OSI, адресация в сетях IP, сетевой уровень модели OSI, канальный уровень модели OSI, физический уровень модели OSI, технология Ethernet, беспроводные сети, маршрутизация, коммутаторы.

**Результаты изучения:**

**Знать:** теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов, основ Интернет-технологий.

**Уметь:** выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах

**Иметь навыки:** конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств.

**Компетенции:** иметь четкое понимание подходов к применению сетевых и телекоммуникационных технологий при разработке и эксплуатации производственных систем управления и обработки информации.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

**Пререквизиты:** Общая теплотехника.

**Постреквизиты:** Основы диагностики объектов теплоэнергетики и систем управления, Методы и средства защиты теплотехнического оборудования.

**Цель изучения:** формирование знаний, умений и навыков по проектированию, выбору схем и оборудования, тепловых расчетов, испытания и эксплуатации источников тепловой энергии и теплоснабжения.

**Краткое содержание (основные разделы):** способы производства и потребления энергии, способы производства пара, конструкции энергетических котлов, эксплуатация паровых котлов, принцип работы паровых и газовых турбин, совершенствование тепловых циклов и процессов ТЭС, тепловая (пароводяная) схема ТЭС, режимы работы и эксплуатация ТЭС, системы теплоснабжения, устройство и эксплуатация.

**Результаты изучения:**

**Знать:** методики определения тепловых нагрузок потребителей, методики выбора оборудования ТЭЦ, методики тепловых расчетов ТЭЦ, основные методы регулирования тепловых нагрузок.

**Уметь:** рассчитывать тепловые нагрузки потребителей, производить тепловые расчеты ТЭЦ, оценивать экономичность работы и надежность ТЭЦ.

**Иметь навыки:** владения методикой тепловых расчетов нагрузок ТЭЦ, методикой тепловых расчетов тепловых схем ТЭЦ.

**Компетенции:** применение на практике методики расчета тепловых расчетов, выбора оборудования и регулирования нагрузок для безаварийного функционирования объектов теплоэнергетики.

**Кафедра:** тепловых энергетических установок.

## **ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ**

**Пререквизиты:** Электроника, Микроэлектронные устройства, Теоретические основы электротехники.

**Постреквизиты:** Методы и средства защиты теплотехнического оборудования, Основы диагностики объектов теплоэнергетики и систем управления

**Цель изучения:** формирование профессиональной информационной культуры; создание фундаментальной теоретической базы в области новых информационных технологий обработки информации на персональных компьютерах (ПК); формирование устойчивых умений и навыков инструментального использования аппаратных и программных средств ПК.

**Краткое содержание (основные разделы):** основы построения и функционирования вычислительных машин: общие принципы построения и архитектуры вычислительных машин, информационно-логические основы вычислительных машин, их функциональная и структурная организация, память, процессоры, каналы и интерфейсы ввода вывода, периферийные устройства, режим работы, программное обеспечение. Классификация и архитектура вычислительных сетей, техническое, информационное и программное обеспечение сетей, структура и организация функционирования сетей (глобальных, региональных, локальных). Эффективность функционирования вычислительных машин, систем и сетей; пути ее повышения. Перспективы развития вычислительных средств.

**Результаты изучения:**

**Знать:** принципы построения и организации функционирования современных вычислительных машин, систем и сетей; их функциональную и структурную организацию; технико-эксплуатационные показатели средств вычислительной техники;

**Уметь:** оценивать технико-эксплуатационные возможности средств вычислительной техники при обработке информации и эффективность различных режимов работы ЭВМ и вычислительных систем; обосновывать выбор технических средств систем обработки данных;

**Иметь навыки:** выбора и эксплуатации вычислительных систем для обработки различного вида информации на пользовательском уровне.

**Компетенции:** в вопросах проектирования современных вычислительных машин, систем и сетей, настройки сетевого оборудования.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

№ п/п	Цикл дисциплин	Цифровой код дисциплин	Наименование дисциплины	семестр	Кол-во кредитов
4 курс					
1	БД	4209	Экономика и организация производства	7	3
			Экономика и управление предприятием	7	
2	ПД	4308	Основы построения SCADA – систем	7	3
			Программно – технические комплексы управления	7	

3	<b>Блок 1. Автоматизация и информатизация в системах управления</b>				
3.1	ПД	4309	Основы инженерии программного обеспечения	7	3
3.2		4310	Основы надежности систем управления	7	3
3.3		4311	Проектирование систем автоматизации	7	3
3.4		4312	Автоматизированные системы управления производственными процессами	7	3
4	<b>Блок 2. Автоматизация и управление в топливно – энергетическом комплексе</b>				
4.1	ПД	4309	Основы диагностики объектов теплоэнергетики и систем управления	7	3
4.2		4310	Методы и средства защиты теплотехнического оборудования	7	3
4.3		4311	Типовые проектные решения систем управления	7	3
4.4		4312	Автоматизация объектов ТЭС	7	3

## **ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

**Пререквизиты:** Теоретическая экономика и экономическая практика, (Казахстанская модель социально-экономического развития).

**Постреквизиты:** Дипломное проектирование.

**Цель изучения:** обеспечить неразрывное единство технической и экономической подготовки студентов с тем, чтобы экономический подход к решению технических задач.

**Краткое содержание (основные разделы):** теоретические основы, сущность и принципы формирования рынка, экономические ресурсы энергетических предприятий, издержки производства, себестоимость в энергетике. Финансы. Эффективность хозяйственной деятельности предприятий. Инвестиции и управление проектом. Организация производства. Организация основных производственных процессов. Организация труда и управления персоналом. Организация комплексного обслуживания производства.

**Результаты изучения:**

**Знать:** методы расчета затрат на производство электрической и тепловой энергии, методику оценки инвестиционных проектов в энергетике, основы тарифообразования в энергетике.

**Уметь:** использовать методику проведения различных экономических расчетов и анализировать их результаты, достигать наибольших результатов производственно-хозяйственной деятельности при наименьших материальных, финансовых и трудовых затратах.

**Иметь навыки:** проводить технико-экономическое сопоставление различных схем энергоснабжения с целью выбора наиболее экономически целесообразного

варианта, ознакомления с проблемами реструктуризации предприятий и познать область управленческой деятельности.

**Компетенции:** обладать основами экономических знаний, иметь полноценное представление о менеджменте, маркетинге, финансах, уметь адекватно ориентироваться в практических вопросах экономики и организации производства.

**Кафедра:** Менеджмента и предпринимательства.

## **ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

**Пререквизиты:** Теоретическая экономика и экономическая практика, (Казахстанская модель социально-экономического развития), Политология.

**Постреквизиты:** Дипломное проектирование.

**Цель изучения:** сформировать экономический подход к решению широкого круга технических задач.

**Краткое содержание (основные разделы):** основные и текущие активы предприятия, структура формирования себестоимости энергопредприятий, экономические показатели предприятий, экономика и управление трудом и заработной платой, проведением ремонтных работ. Автоматизация технологических процессов в энергетике. Роль инвестиций в расширении производства, инвестиционные проекты при автоматизации производства. Экономическая эффективность управленческих решений.

**Результаты изучения:**

**Знать:** особенности технологических процессов производства и передачи тепловой и электрической энергии, основные составляющие формирования себестоимости получения продукции производства, методику проведения технико-экономических расчетов по автоматизации технологических процессов в энергетике, цели, задачи, функции управления предприятием.

**Уметь:** применять на практике теоретические знания, оценивать инвестиционные проекты с точки зрения их привлекательности.

**Иметь навык:** анализа полученных результатов расчетов, моделирования автоматизации технологических производственных процессов.

**Компетенции:** применять основы экономических знаний, менеджмента, маркетинга, финансов, уметь адекватно ориентироваться в практических вопросах экономики и организации производства.

**Кафедра:** Менеджмента и предпринимательства.

## **ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ SCADA – СИСТЕМ**

**Пререквизиты:** Микропроцессорные комплексы в системах управления, (Основы распределенных систем управления), Программирование цифровой техники и микроконтроллеров управления. (Программное обеспечение PLC), Нелинейные системы автоматического регулирования.

**Постреквизиты:** Дипломное проектирование.

**Цель изучения:** знакомство с компонентами современных SCADA-систем, изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами с использованием программно-аппаратных комплексов SCADA.

**Краткое содержание (основные разделы):** общие тенденции развития SCADA; тренды, алармы и события; программирование в SCADA-системах; графический интерфейс; Предъявляемые требования, возможности и характеристики, общая и функциональная структура SCADA; решаемые задачи и общая структура; критерии выбора SCADA-системы верхнего уровня; распространенные SCADA-системы: TRACE MODE; SIMATIC WinCC; Master SCADA.

**Результаты изучения:**

**Знать:** принципы построения SCADA-систем, промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управлением SCADA-систем; устройство, принцип действия и основные характеристики программируемых технологических контроллеров; структуру и функциональные возможности современных технологических SCADA систем.

**Уметь:** программировать микропроцессорные регуляторы для реализации типовых функций систем автоматического регулирования; программировать технологические контроллеры для реализации типовых функций систем управления;

**Иметь навыки:** проектирования системы управления на базе современных технических средств и технологических SCADA-систем.

**Компетенции:** оценка возможности существующих SCADA-систем и применять их при разработке систем управления реальными технологическими объектами.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ УПРАВЛЕНИЯ**

**Пререквизиты:** Микропроцессорные комплексы в системах управления, (Основы распределенных систем управления), Программирование цифровой техники и микроконтроллеров управления, (Программное обеспечение PLC), Нелинейные системы автоматического регулирования.

**Постреквизиты:** Дипломное проектирование.

**Цель изучения:** подходы к проектированию и функционированию технического и программного обеспечения систем автоматизации и управления, закрепление навыков разработки программно-технических комплексов микропроцессорных систем.

**Краткое содержание (основные разделы):** Принципы проектирования, функционирования и разработки технического и программного обеспечения систем автоматизации и управления. Создание управляющих систем. Аппаратный язык программирования микропроцессорных контроллеров; Проектирование диспетчерских пунктов на основе SCADA. Программно-технических комплексы микропроцессорных систем с использованием SCADA систем и интегрированных комплексов проектирования.



**Результаты изучения:**

**Знать:** принципы построения управляющих систем; аппаратный язык программирования микропроцессорных контроллеров; принципы проектирования диспетчерских пунктов на основе SCADA.

**Уметь:** разрабатывать управляющие программно-технические комплексы на базе микропроцессорных контроллеров.

**Иметь навыки:** проектирования управляющих систем и диспетчерских пунктов на основе SCADA-систем.

**Компетенции:** оценивать возможности промышленных программно-технических комплексов и применять их при разработке систем управления реальными технологическими объектами.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

**ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**Пререквизиты:** Системное программное обеспечение и программирование, Методы защиты информации в СУ, Компьютерные сети в СУ.

**Постреквизиты:** Дипломное проектирование.

**Цель изучения:** дать систематизированный объем знаний, умений и навыков о современном комплексе задач, методах и стандартах программной инженерии, создании и эволюции сложных, многоверсионных, тиражируемых программных продуктах высокого качества.

**Краткое содержание (основные разделы):** проектирование, разработка, сопровождение и документирование программных продуктов с использованием регламентированных процессов в соответствии с требованиями, определенными заказчиком, введение в методологии персональной (Personal Software Process) и командной (Team Software Process) разработки программного обеспечения, планирование, оценка, управление дефектами, управление качеством и управление командой.

**Результаты изучения:**

**Знать:** методы и средства программной инженерии (Software engineering) для применения в процессах проектирования, тестирования и оценки качества программных систем; задачи, методы и стандарты программной инженерии; современные модели, ключевых концепциях и технологии разработки программных систем.

**Уметь:** освоить различные подходы к инженерному проектированию в конкретных предметных областях.

**Иметь навыки:** разработки программной документации, персональной и командной разработки программного обеспечения, самостоятельного анализа новых тенденций и концепций программной инженерии.

**Компетенции:** владеть подходами, методами и стандартами программной инженерии для разработки эффективных и конкурентоспособных программных продуктов.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

**Пререквизиты:** Охрана труда, (Безопасность производственных процессов), Методы защиты информации в СУ, Нелинейные системы автоматического регулирования.

**Постреквизиты:** Дипломное проектирование.

**Цель изучения:** получение базовых знаний, умений и навыков расчета надежности технических систем.

**Краткое содержание (основные разделы):** теория надежности, работа систем и устройств с учетом влияния внешних и внутренних воздействий, определение характеристик надежности и выработки методов расчета и способов обеспечения нормального (безаварийного) функционирования.

**Результаты изучения:**

**Знать:** основные понятия и определения теории надежности, общие методы расчета надежности проектируемых технических систем, методы повышения надежности систем.

**Уметь:** проектировать системы, удовлетворяющие заданным требованиям надежности.

**Иметь навыки:** выбора и оценки различных структур систем с точки зрения надежности.

**Компетенции:** обладать необходимыми знаниями, умениями и навыками для расчета и повышения надежности технических систем.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ**

**Пререквизиты:** Основы сбора и передачи информации, (Прикладная теория информации). Моделирование и идентификация объектов управления, (Моделирование объектов систем управления). Исследование систем автоматического регулирования, (Расчет систем автоматического регулирования).

**Постреквизиты:** Дипломное проектирование.

**Цель изучения:** формирование знаний, умений и навыков для выполнения проектно - конструкторских работ по созданию систем автоматизации технологических процессов и производств в соответствии с требованиями, действующих в отрасли нормативно-технических документов (НТД), строительных норм и правил (СНиП), государственных и международных стандартов и других нормативных документов и инструкций.

**Краткое содержание (основные разделы):** методы и средства проектирования информационно-управляющих систем. Схемы автоматизации. Проектирование схемы автоматизации. Методика выполнения общих видов щитов и пультов систем автоматизации. Электрические проводки. Требования к оформлению и примеры выполнения функциональных схем. Разработка (с соблюдением соответствующих стандартов) принципиальных схем управления, регулирования, питания, сигнализации и блокировки измерения.

**Результаты изучения:**

**Знать:** основные стадии и этапы проектирования систем автоматизации; организацию проектирования систем автоматизации и характеристику проектной документации.

**Уметь:** обоснованно выбирать технические средства АСУТП для целей оптимального регулирования параметров технологического процесса; разрабатывать техническое задание на АСУТП, правильно определять объем и состав рабочей документации на АСУТП.

**Иметь навыки:** разрабатывать схемы: автоматизации, принципиальные (управления, регулирования, сигнализации, измерения, ввода-вывода, аналоговой и дискретной информации, питания, схем внешних электрических и трубных проводок и др.) на стадиях «Проект» и рабочей документации.

**Компетенции:** принимать самостоятельные решения на различных этапах разработки АСУТП в соответствии с нормативно-техническими документами, стандартами и инструкциями.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ**

**Пререквизиты:** Основы сбора и передачи информации, (Прикладная теория информации), Моделирование и идентификация объектов управления, (Моделирование объектов систем управления), Автоматизация типовых технологических процессов и производств, (Автоматизация объектов управления).

**Постреквизиты:** Дипломное проектирование.

**Цель изучения:** формирование необходимых знаний, умений и навыков в области математического моделирования и использования методов анализа процессов параллельной обработки информации АСУ, включая детерминированные и стохастические интерпретации моделей.

**Краткое содержание (основные разделы):** основные характеристики и принципы построения АСУ, системный анализ технологических объектов управления, математическое обеспечение проектирования АСУ ТП, основные этапы проектирования и внедрения АСУ, методы анализа и расчета экономической эффективности применения АСУ.

**Результаты изучения:**

**Знать:** принцип информационного описания технологических операций и процессов; методы оценки и оптимизации состояния объекта управления; метод наименьших квадратов, байесовские оценки, ранжирование, принцип максимума; методы корреляционного и регрессионного анализов; стохастические и детерминированные модели; основные этапы проектирования и внедрения АСУ.

**Уметь:** оценивать эффективность и выбирать тип модели для конкретных процессов, анализировать процессы управления технологическими процессами.

**Иметь навыки:** составления расчета экономической эффективности от внедрения АСУ.

**Компетенции:** профессионально использовать методы анализа процессов управления и расчета экономической эффективности при проектировании и внедрении АСУ.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

**Пререквизиты:** Технологические основы производства тепловой энергии, Охрана труда, (Безопасность производственных процессов), Общая теплотехника, Вычислительные системы и сети.

**Постреквизиты:** Дипломное проектирование.

**Цель изучения:** подготовка специалистов, обладающих знаниями, умениями и навыками работы в области диагностирования состояния технических систем, их устройств и оборудования.

**Краткое содержание (основные разделы):** виды количественных показателей надежности систем, устройств и оборудования; методы технической и аналитической оценки их состояния и проведения диагностических испытаний; выбор оптимальных уровней надежности на стадии проектирования систем; применение методов и оборудования технической диагностики при установлении места и причины неисправностей объектов испытаний (диагностирования).

**Результаты изучения:**

**Знать:** основные понятия и определения технической диагностики систем, устройств и оборудования объектов теплоэнергетики, общие методы выбора диагностических способов оценки состояния объектов, методы выбора параметров повышения надежности систем и объектов диагностирования.

**Уметь:** проектировать системы с учетом требований надежности и систем диагностирования состояний.

**Иметь навыки:** выбора методов оценки состояния систем, устройств и оборудования для проведения их диагностики на надежность и безаварийность работы.

**Компетенции:** грамотное осуществление технической и аналитической диагностики технологического оборудования на базе полученных знаний, умений и навыков.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**Пререквизиты:** Вычислительные системы и сети, Технологические основы производства тепловой энергии.

**Постреквизиты:** Дипломное проектирование.

**Цель изучения:** дать системное представление о построении автоматизированных защит теплотехнического оборудования, научить разработке

алгоритмического обеспечения противоаварийных защит теплотехнического оборудования.

**Краткое содержание (основные разделы):** теоретические основы надежности систем, введение в техническую диагностику, технические средства диагностики, основные технологические процессы теплотехнического оборудования, разработка алгоритмического обеспечения систем защиты теплотехнического оборудования, типовые процессы теплотехнических объектов и разработка алгоритмов противоаварийных защит теплотехнического оборудования.

**Результаты изучения:**

**Знать:** типовые процессы теплотехнического оборудования, основы расчета надежности и технической диагностики теплотехнического оборудования.

**Уметь:** разрабатывать алгоритмы, обеспечивающие противоаварийную защиту теплотехнического оборудования, проводить анализ уровня противоаварийной защиты теплотехнического оборудования, выбирать технические средства противоаварийной защиты теплотехнического оборудования.

**Иметь навыки:** компоновки технических средств защиты теплотехнического оборудования, алгоритмизации противоаварийной защиты теплотехнического оборудования.

**Компетенции:** эффективное применение знаний о построении автоматизированных защит теплотехнического оборудования и разработке их алгоритмического обеспечения.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

**Пререквизиты:** Основы 3D-моделирования в AUTOCAD (Основы компьютерного черчения в AUTOCAD), Основы сбора и передачи информации (Прикладная теория информации), Моделирование и идентификация объектов управления (Моделирование объектов систем управления).

**Постреквизиты:** Дипломное проектирование.

**Цель изучения:** получить теоретические знания, практические умения в области проектирования систем автоматизации, владеть теоретическими основами, принципами и математическими методами проектирования систем, владеть методами анализа и синтеза систем управления с использованием современных средств вычислительной техники.

**Краткое содержание (основные разделы):** нормативные документы, государственные стандарты по проектированию систем автоматики, системный подход к проектированию систем управления, структурные и функциональные схемы систем управления. Этапы построения алгоритмического и программного обеспечения системы.

**Результаты изучения:**

**Знать:** основные типовые проектные решения по синтезу систем управления, основные этапы построения САУ.

**Уметь:** ставить задачу управления и решать ее с помощью современных технических средств и методов расчета САУ

**Иметь навыки:** выбора современных технических средств при построении типовых систем управления.

**Компетенции:** принятие самостоятельного решения на различных этапах разработки систем автоматического управления в соответствии с действующими нормативно-техническими документами, стандартами и инструкциями.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ТЭС**

**Пререквизиты:** Основы сбора и передачи информации, (Прикладная теория информации), Моделирование и идентификация объектов управления, (Моделирование объектов систем управления), Автоматизация типовых технологических процессов и производств, (Автоматизация объектов управления), Исследование систем автоматического регулирования, (Расчет систем автоматического регулирования).

**Постреквизиты:** Дипломное проектирование.

**Цель изучения:** овладение знаниями, умениями и навыками в области управления (регулирования) процессов на ТЭС и основ построения АСУ ТП. Приобретение практических навыков идентификации объектов управления и расчет локальных АСР.

**Краткое содержание (основные разделы):** математическое описание объектов управление, статические и динамические характеристики объекта; постановка задач управления и регулирования, классификация систем управления; проблемы автоматизации энергоблоков на ТЭС; автоматические регуляторы и их характеристики; показатели качества регулирования; выбор типа и определения параметров настройки регулятора; автоматизация основных и вспомогательных процессов и установок на ТЭС.

**Результаты изучения:**

**Знать:** роль автоматизации в управлении технологическими процессами; основные понятия и термины теории автоматического управления; структуру автоматической системы регулирования (АСР); конструкцию и принцип действия элементов АСР; основы управления технологическими объектами, работу локальных АСР парогенератора.

**Уметь:** пользоваться понятиями и математическим аппаратом теории автоматического управления.

**Иметь навыки:** расчета статических характеристик элементов АСР; настройки АСР с различными контурами управления.

**Компетенции:** принятие самостоятельного решения для обеспечения безаварийного функционирования систем управления технологическими процессами на ТЭС.

**Кафедра:** инженерная кибернетика.

**Зав. кафедрой ИК**

**И.А. Федоренко**