

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.35.02.Эксплуатация автоматизированных систем управления

на 252 часа(ов), 7 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 10.05.02 – Информационная безопасность
телекоммуникационных систем

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Защита информации в системах связи и управления (для набора 2020)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины - формирование у обучающихся знаний, умений и приобретение опыта в области исследования и эксплуатации современных автоматизированных систем управления объектами, теории и практики этих систем, а также усвоения принципов построения, технической базы, математического и информационного обеспечения автоматизированных систем управления и дальнейшего использования этих знаний в будущей профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение технического и программного обеспечения автоматизированных систем управления, принципы их построения, принципы выполнения команд, программное и микропрограммное управление, принципы работы запоминающих устройств, средства взаимодействия оператора с системой, интерфейсы, стандартные системные интерфейсы.
- формирование умений использовать на практике основные виды программных и технических средств автоматизированных систем управления, определять параметры надежности, отказоустойчивости, архитектуры технических средств, программного и метрологического обеспечения, экономических показателей, получаемых от внедрения систем.
- овладение принципами организации информационного обеспечения автоматизированных систем управления, включая архивы технологических параметров и формы интерактивного управления.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к базовой части дисциплин учебного плана подготовки по направлению 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» (Б1.Б). Дисциплина изучается на 5 и 6 курсах в 10 и 11 семестрах. Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, теория электрических цепей, микропроцессорные устройства.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	10 семестр	11 семестр	
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	33	81
лекционные (ЛК)	16	11	27
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	16	11	27
лабораторные (ЛР)	16	11	27

Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	75	135
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-10	Способность оценивать выполнение требований нормативных правовых актов и нормативных методических документов в области информационной безопасности при проверке защищенных телекоммуникационных систем, выполнять подготовку соответствующих заключений
ПК-15	Способность проводить инструментальный мониторинг защищенности телекоммуникационных систем, обеспечения требуемого качества обслуживания.
ПСК-10.4	Способность применять наиболее эффективные методы и средства для закрытия возможных каналов перехвата акустической речевой информации.
ПСК-10.5	Способность проводить оценку уровня защищенности и обеспечивать эффективное применение средств защиты информационных ресурсов компьютерных сетей и систем беспроводной связи.

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: 1) основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции; 2) принципы организации и состав программного обеспечения автоматизированных систем управления; 3) функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем.
	Стандартный: 1) основные схемы автоматизации типовых технологических объектов, структуры и функции автоматизированных систем управления; 2) принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации; 3) национальную и международную нормативную базу в области автоматизированных систем управления.
	Эталонный: 1) методы анализа (расчета) надежности автоматизированных программно-технических систем и их диагностики; 2) существующие системы автоматизации жизненного цикла продукции, их структура, возможности, преимущества и недостатки; 3) состав функций, реализуемых PDM-системами, их структура и возможности, преимущества и недостатки.
	Пороговый: 1) использовать и оформлять техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами; 2) собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных, применять современные экспериментальные методы исследования; 3) проводить расчеты рисков, связанные с эксплуатацией и внедрением в области инфокоммуникационных технологий и систем связи

Уметь	Стандартный: 1) применять современные теоретические методы обработки и передачи информации, формулировать основные технические требования к автоматизированным системам управления; 2) анализировать нормативную и правовую документацию, характерную для автоматизированных систем управления; внедрять перспективные технологии и стандарты; 3) проводить расчеты рисков, связанные с эксплуатацией автоматизированных систем управления
	Эталонный: 1) составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию автоматизированных систем управления; 2) внедрять перспективные технологии и стандарты; оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией автоматизированных систем управления; 3) выбирать технические и программные средства для данной функциональной схемы автоматизации и управления.
Владеть	Пороговый: 1) навыками анализа технологических процессов как объектов управления; 2) методами эксплуатации компонентов автоматизированных систем управления; 3) методами установки, адаптации и сопровождения типового программного обеспечения, входящего в состав автоматизированных систем управления.
	Стандартный: 1) основами работы в специализированном программном обеспечении; 2) навыками организации, выполнения и эксплуатации программно-аппаратного обеспечения информационных сетей и автоматизированных систем управления 3) навыками организации и выполнения технического обслуживания автоматизированных систем управления.

	Эталонный: 1) навыками использования нормативной документации (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию автоматизированных систем управления; 2) навыками анализа технологических процессов как объектов управления и выбора функциональных схем их автоматизации; 3) навыками выбора программно-аппаратных средств для реализации системы автоматизации и управления.
--	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Классификация технологических процессов.	10	2	2		6
	2	Структура систем управления на базе вычислительной и микропроцессорной техники.	20	2	4	4	10
2	3	Локальные системы автоматизации технологических процессов.	20	2	2	2	14
	4	Схемы автоматизации технологических процессов.	18	4	2	4	8
3	5	Реализация управляющих функций в автоматизированных системах управления.	18	2	2	2	12
	6	Задачи и алгоритмы обработки информации в системах управления с применением ЭВМ.	22	4	4	4	10
4	6	Понятие жизненного цикла продукции	18	2	2		14
	7	Возможности и основные компоненты CALS-технологий	30	4	3	4	19
5	8	Существующие системы автоматизации жизненного цикла продукции	30	2	2	3	23
	9	Понятие PDM технологии.	30	3	4	4	19
Итого			216	27	27	27	135

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение. Основные понятия и определения. Краткий обзор истории развития автоматизированных систем управления. Классификация технологических процессов. Классификация систем автоматического управления и автоматизации технологических процессов по различным признакам.
	2	Структура систем управления на базе вычислительной и микропроцессорной техники Организационная структура управления, функционально-организационные элементы, ресурсные элементы, управляющая и управляемая подсистемы
2	3	Локальные системы автоматизации технологических процессов. Промышленные системы автоматизации на базе современных свободно-программируемых контроллеров, применение панелей оператора в процессах управления технологическим оборудованием, комплексные системы управления производством и организация рабочего места технолога, использование частотных преобразователей электроприводов в технологических процессах.
	4	Схемы автоматизации технологических процессов. Назначение функциональных схем автоматизации, изображение технологического оборудования и коммуникаций, разработка функциональной схемы автоматизации, условные графические обозначения на схемах автоматизации, условные обозначения измеряемых величин и функций автоматизации.
3	5	Реализация управляющих функций в автоматизированных системах управления. Прогнозирование хода управляемого процесса и состояния объекта управления, выбор оптимальных (или удовлетворительных) управляющих решений, формирование управляющих команд в виде заданий на основные режимные параметры управляемого процесса в соответствии с принятыми управляющими решениями, регулирование технологических параметров, исполнение управляющих решений.
	6	Задачи и алгоритмы обработки информации в системах управления с применением ЭВМ. Данные и ЭВМ, фундаментальные структуры данных, структуры данных и алгоритмы, динамическое программирование, алгоритмы на графах, NP-полные и труднорешаемые задачи.

4	6	Понятие жизненного цикла продукции. Понятие жизненного цикла (ЖЦ) продукции и жизненного цикла системы (System Life Cycle) в стеке международных стандартов серии ISO 9004. Состав основных этапов ЖЦ. Древоподобная структура ЖЦ. Модели жизненного цикла систем: каскадная, поэтапная с промежуточным контролем, спиральная.
	7	Возможности и основные компоненты CALS- технологий. Цель применения CALS-технологий, возможности CALS-технологий, основные компоненты CALS-технологий производственных предприятий, влияние CALS -технологий на экономические показатели предприятий и эффективность производства, понятие CALS- системы, информационные CALS-стандарты, предназначенные для описания различных этапов ЖЦ продукции.
5	8	Существующие системы автоматизации жизненного цикла продукции. Существующие системы автоматизации ЖЦ продукции, их структура, возможности, преимущества и недостатки (CAE; CAD; CAM). Состав и содержание этапов и процедур, поддерживаемых существующими системами автоматизации ЖЦ продукции. Классификация данных в связи со стадиями ЖЦ продукции.
	9	Понятие PDM технологии. Понятие PDM технологии, как одной из ключевых CALS - технологий интеграции данных о продукции; базовые функциональные возможности PDM- технологий (управление хранением данных и документами), понятие PDM – системы, как программного средства реализации PDM- технологии, состав функций, реализуемых PDM – системами, их структура и возможности, преимущества и недостатки.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Введение. Классификация технологических процессов.
	2	Структура систем управления на базе вычислительной и микропроцессорной техники.
2	3	Локальные системы автоматизации технологических процессов.

	4	Схемы автоматизации технологических процессов.
3	5	Реализация управляющих функций в автоматизированных системах управления.
	6	Задачи и алгоритмы обработки информации в системах управления с применением ЭВМ.
4	6	Понятие жизненного цикла продукции
	7	Возможности и основные компоненты CALS- технологий
5	8	Существующие системы автоматизации жизненного цикла продукции
	9	Понятие PDM технологии

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	2	Структура систем управления на базе вычислительной и микропроцессорной техники
2	3	Локальные системы автоматизации технологических процессов
	4	Схемы автоматизации технологических процессов
3	5	Реализация управляющих функций в автоматизированных системах управления
	6	Задачи и алгоритмы обработки информации в системах управления с применением ЭВМ

4	6	Моделирование предметной деятельности в нотации IDEF0 и DFD
	7	Создание UML диаграммы прецедентов
5	8	Создание UML-диаграмм деятельности
	9	Построение инфологической модели предметной области

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Введение. Классификация и структура систем управления технологическими процессами. Классификация систем автоматического управления и автоматизации технологических процессов по различным признакам, организационная структура управления, функционально- организационные элементы, ресурсные элементы, управляющая и управляемая подсистемы.	составление конспекта, работа с литературой
2	3	Локальные системы и схемы автоматизации технологических процессов. Промышленные системы автоматизации на базе современных свободно-программируемых контроллеров, назначение функциональных схем автоматизации, изображение технологического оборудования и коммуникаций, разработка функциональной схемы автоматизации, условные графические обозначения на схемах автоматизации, условные обозначения измеряемых величин и функций автоматизации.	написание реферата
3	5	Управляющие функции и алгоритмы обработки информации в автоматизированных системах управления. Прогнозирование хода управляемого процесса и состояния объекта управления, выбор оптимальных (или удовлетворительных) управляющих решений, формирование управляющих команд в виде заданий на основные режимные параметры управляемого процесса в соответствии с принятыми управляющими решениями, данные и ЭВМ, фундаментальные структуры данных, структуры данных и алгоритмы.	подготовка сообщений и докладов

4	6	Понятие жизненного цикла продукции, CALS-технологии. Стандарт ISO 13584 (P_LIB) и семейство стандартов IDEF, как подмножество самой известной и широко используемой методологии SADT, цель, содержание, возможности и структура следующих международных CALS-стандартов: ISO 10303 (STEP); ISO 14959 PAREX (Parametric Representation and Exchange) ; MANDATE - ISO 15531; Стандарт ANSI KIF; ISO 15926 OIL & GAZ; ISO-8879 SGML.	составление конспекта, работа с литературой
5	8	Системы автоматизации жизненного цикла продукции, PDM технологии. Состав PDM технологий (управление инженерными данными; управление документами; управление информацией о продукции; управление техническими данными; управление технической информацией; управление изображениями и манипулирование информацией, всесторонне определяющей конкретную продукцию), принципы реализации PDM – систем; уровни интеграции PDM – системы; выгоды от использования PDM-системы.	подготовка сообщений и докладов

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	2	ЛК	Физическая демонстрация с использованием презентации	2
2	4	ЛК, ПЗ	Работа с электронными образовательными ресурсами	6
4	6-7	ЛК, ПЗ	Технологии проблемного обучения	6
5	9	ЛК, ПЗ	Физическая демонстрация с использованием презентации	4

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Норенков Игорь Петрович. Основы автоматизированного проектирования : учебник. - 3-

- е изд., перераб. и доп. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 448 с. : ил. - (Информатика в техническом университете). - ISBN 5-7038-2892-9 : 295-00.
2. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. - Санкт-Петербург : БХВ-Дюссельдорф, 2000. - 528 с. : ил. - ISBN 5-8206-0100-9 : 100-00.
3. Кудрявцев Е.М. Основы автоматизированного проектирования : учеб. - Москва : Академия, 2011. - 304 с. - ISBN 978-5-7695-6004-0 : 558-80.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Сажнев Александр Михайлович. Цифровые устройства и микропроцессоры : Учебное пособие / Сажнев А.М. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 139. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-04946-6 : 1000.00.
2. Миленина Светлана Александровна. Электроника и схемотехника : Учебник и практикум / Миленин Н.К. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 208. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-9787-3 : 86.81.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Аветисян Д.А. Автоматизация проектирования электротехнических систем и устройств : учеб. пособие. - Москва : Высш. шк., 2005. - 511 с. : ил. - ISBN 5-06-004824-1 : 625-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Берикашвили Валерий Шалвович. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : Учебное пособие / Берикашвили В.Ш. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 242. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-05543-6 : 1000.00.
2. Миловзоров Олег Владимирович. Электроника : Учебник / Миловзоров О.В., Панков И.Г. - 6-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 344. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-00077-1 : 131.86.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Единый образовательный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
2. Библиотека ЗабГУ. – Режим доступа: <http://library.zabgu.ru>.

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1 Ауд. 08-210. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект специализированной учебной мебели. Доска маркерная. Комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1 Ауд. 08-208. Лаборатория цифровой обработки сигналов. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной

аттестации. Рабочие места на базе вычислительной техники с поддержкой вычислений общего назначения на графических процессорах, платами цифровой обработки сигналов на базе сигнальных процессоров и программируемых логических интегральных схем, средствам разработки приложений на них. Мультимедийный к-т в составе: переносной экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук. Осциллограф двух канальный типа С1-220, генератор типа Л-31, ГЗ-123, частотомер электронно-счетный типа ЧЗ-64, ПАК для сверхбыстрой разработки электронных устройств, микроконтроллером, разъемом USB и схемой преобразования к ПК, внешние датчики и исполнительные устройства. Паяльная станция. Учебная лабораторная стойка «УТС» 2007 г, лабораторный комплекс «Исследование преобразователя частоты». Программатор для микроконтроллера.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1 Ауд. 08-15. Лаборатория сетей и систем передачи информации. Лаборатория сетей связи и систем коммутации. Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочие места на базе вычислительной техники (ПК) – 15 шт. Стенды сетей передачи информации с коммутацией пакетов и коммутацией каналов, структурированная кабельная система, телекоммуникационное оборудование, обучающее программное обеспечение, эмулятор активного сетевого оборудования, специализированные программным обеспечением для настройки телекоммуникационного оборудования. Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная. Рабочее место студента в составе АРМ оператора ЭАТС «Сигма-СПб» и телефонных аппаратов GE 2-9152. Переносной мультимедийный к-т в составе: экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1 Ауд. 08-310. Кабинет Интернет-технологий. Лаборатория мультисервисных сетей. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования, научно-исследовательской работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся. Рабочие места на базе вычислительной техники и абонентские устройства, подключенные к сети «Интернет» с использованием проводных и/или беспроводных технологий, с установленным офисным пакетом и набором необходимых для проведения исследований дополнительных аппаратных и(или) программных средств, а также оборудованием для печати. Обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Переносной мультимедийный к-т в составе: экран на треноге, мультимедиапроектор, ноутбук. Комплект специальной учебной мебели. Стойка Hyperline, ASCON Energy Systems, ЦАТС МС 240 Зав.№403.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине «Эксплуатация автоматизированных систем управления». Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины «Эксплуатация автоматизированных систем управления» необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при

контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Для наиболее эффективного усвоения материала дисциплины целесообразно организовать самостоятельную работу студентов таким образом, чтобы они равномерно и

активно работали над материалами курса в течение всего семестра. Для выполнения этого условия, а также для промежуточного контроля знаний студентов в течение семестра целесообразно регулярно (2-3 раза в семестр) проводить тестирование на ПК по пройденному материалу (т.е., по мере изучения соответствующего материала в лекционном курсе).

В рамках изучения дисциплины предусматривается проведение электронного тестирования студентов по следующим 5 модулям, составленным на основе тестовых вопросов по дисциплине.

1. Введение. Классификация и структура систем управления технологическими процессами (разделы 1 и 2).
2. Локальные системы и схемы автоматизации технологических процессов. (разделы 3,4).
3. Управляющие функции и алгоритмы обработки информации в автоматизированных системах управления (разделы 5,6).
4. Понятие жизненного цикла продукции, CALS-технологии (разделы 7,8).
5. Системы автоматизации жизненного цикла продукции, PDM технологии (разделы 9,10).

Разработчик/группа разработчиков: Таланов Сергей Борисович, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 24.05.2019 г. № 16)**