

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

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Автоматизации производственных процессов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.04.Основы технической кибернетики

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

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

Профиль – Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (для набора 2018)

Форма обучения заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины (модуля) - познакомить студентов с современными концепциями представления кибернетических систем, с основными приемами переработки информации, от структурирования и формализации составляющих предметных областей, до интерпретации обработанных данных и приобретенных знаний, связанных с описанием и функционированием технических процессов; ознакомить с современными практическими подходами реализации технических кибернетических систем; изучить этапы работы с данными (получение, хранение, преобразование, анализ, принятие решения), математические методы обработки информации.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- формализация составляющих предметной области информационных ресурсов и определенных для них технических процессов;
- выявление наиболее существенных свойств составляющих технического процесса;
- применение различных математических моделей для задач моделирования кибернетических систем, их состояний и рабочих процессов;
- поиск оптимальной стратегии управления кибернетическими системами при решении задач планирования компьютерного эксперимента при оценке качества работы кибернетической системы.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОП. Курс опирается на дисциплины, в которых изучается математика, теория вероятностей и математическая статистика, теория систем и системный анализ, базы данных, информационные технологии, статистика. В результате изучения дисциплины магистранты должны знать: • основные методы описания инфологической смысловой модели предметной области; • приемы ее отображения на обобщенную реляционную форму; • приемы формирования формализованного структурного представления кибернетических систем; • методы планирования компьютерного эксперимента для моделирования параметров кибернетических систем; • алгоритмы выбора необходимого масштаба времени для проведения эксперимента; • различные типы датчиков для моделирования информационной ситуации; • основные гипотезы о категориях типа событие - явление – поведение; • методы определения рисков и прогнозов принимаемых решений; • приемы формирования многомерного информационного пространства принятия решений при моделировании состояния кибернетических систем; • методы ведения вычислительных операций; • основные стратегии управления системами. По результатам изучения дисциплины магистрант должен уметь: – читать и анализировать структурные схемы кибернетических систем; – производить структурные преобразования систем, назначать передаточные функции звеньев и получать конечные их формы; – владеть методиками критериального анализа кибернетических систем; – ориентироваться в номенклатуре характеристик составляющих систем и назначить необходимые варианты при синтезе; – применять теоретические знания при разработке реальных кибернетических систем. Изучение дисциплины позволит владеть следующими навыками: – применения расчетных методик для разработки реальных технических устройств; – умелого использования программных сред для моделирования переходных процессов, их коррекции и синтеза кибернетических устройств; – владения основной научной и учебной информацией; – анализа работы устройств промышленного исполнения.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	7 семестр	
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	10	10
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	128	128
Форма промежуточной аттестации в семестре	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
ОПК-2	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-8	Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: 1) Основные термины и определения изучаемой дисциплины. 2) Исторические этапы развития технической кибернетики. 3) Профессиональную направленность дисциплины и область ее применения. 4) Цели и задачи освоения дисциплины.
	Стандартный: 1) Базовые дисциплины, на основе которых развивалась и построена наука кибернетика. 2) Основные достижения в современном состоянии развития кибернетики. 3) Основные разделы дисциплины и наиболее значимые пути ее практического применения.
	Эталонный: 1) Основные теоретические положения, лежащие в основе дисциплины. 2) Аппаратные средства реализации для решения практических задач. 3) Физическую суть процессов, рассматриваемых в основных разделах дисциплины.
Уметь	Пороговый: 1) Анализировать основные достижения в развитии технической кибернетики. 2) Выделять основные и частные вопросы, рассматриваемые в курсе. 3) Применять знания, полученные в процессе освоения дисциплины в профессиональной области ее приложения.
	Стандартный: 1) Применять основные теоретические положения для анализа процессов, рассматриваемых в дисциплине. 2) Использовать полученные знания в решении инженерных задач. Прогнозировать пути применения основных достижений изучаемой дисциплины в направлении перспектив ее развития.
	Эталонный: 1) Применять на практике основные положения, лежащие в основе дисциплины. 2) Практически применять аппаратные и программные средства для решения реальных задач. 3) Овладевать методиками моделирования процессов, лежащих в основе базовых процессов дисциплины.
	Пороговый: 1) Способностью свободно ориентироваться в терминологии дисциплины. 2) Информацией о перспективных путях развития дисциплины. 3) Методиками решения основных инженерных задач.

Владеть	Стандартный: 1) Методиками компьютерного моделирования и проектирования. 2) Аппаратным обеспечением, применяемым для практического освоения дисциплины. 3) Программным обеспечением, заложенным в основу изучения дисциплины.
	Эталонный: 1) Знаниями, полученными в процессе освоения дисциплины. 2) Информацией об основных путях практического применения достижений дисциплины. 3) Знаниями о технологическом, квалиметрическом, метрологическом обеспечении дисциплины.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные положения и история	7	1			6
	2	Теория систем	12				12
	3	Автоматическое управление	23	1	2		20
	4	Теория информации и кодирования	27	1	2		24
	5	Теория дискретных автоматов	22		2		20
	6	Теория алгоритмов и вычислительные машины	22	2	2		18
	7	Распознавание образов	19	1	2		16
	8	Перспективы кибернетики	12				12
Итого			144	6	10	0	128

3.2. Лекционные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Основные положения и история
	3	Автоматическое управление
	4	Теория информации и кодирования
	6	Теория алгоритмов и вычислительные машины
	7	Распознавание образов. Перспективы кибернетики

3.3. Практические (семинарские) занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	3	Канонические представления передаточных функций
	4	Статизм регулирования. Установление статической ошибки регулятора
	5	Расчет скоростной ошибки астатических регуляторов
	6	Расчет параметров регуляторов
	7	Изучение систем преобразования и переработки сигналов

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	3	Построение структур регуляторов	Подготовка сообщений и докладов по темам рефератов
		Построение амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик	Подготовка расчетных материалов к практической работе
		Вывод общей передаточной функции САР	Работа с расчетными данными
		Вывод общей передаточной функции САР	Работа с расчетными данными
		Построение корневого годографа	Работа с расчетными данными
		Подготовка материалов к прак. работам	Подготовка расчетных материалов к практическим работам
1	4	Подготовка материалов к прак. работе	Подготовка отчетов по практическим работам
1	5	Изучение методов коррекции переходного процесса в замкнутых системах	Подготовка электронных презентаций. Тестирование
		Изучение характеристик систем 1-го, 2-го, 3-го порядков	Работа с расчетными данными. Тестирование
		Подготовка расчетных материалов к практической работе	Подготовка электронных презентаций. Тестирование
1	6	Нахождение примера для анализа работы нелинейного регулятора	Работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка электронных презентаций
		Выполнение контрольной работы №1 «Синтез дискретного автомата на основе граф-схем алгоритма управления»	Обработка и анализ полученных данных, написание отчета

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1,4,6	Лекции (заочная форма)	интерактивные лекции с использованием мультимедиа	1

1	2,3,5,7,8	Лекции (очная форма)	лекции с использованием презентаций;	3
1	2,3,5	Практич. занятия и самост. Работа (заочная форма)	работа с электронными образовательными ресурсами;	1,5
1	4,5,8	Практ. занятия (очная форма)	технологии учебно-исследовательской деятельности (проведение, презентация и обсуждение микроисследований)	2,2

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. Яблонский Сергей Всеволодович.
Элементы математической кибернетики : учебник / Яблонский Сергей Всеволодович. - Москва : Высшая школа, 2007. - 188с.
2. Березин С.Я. Основы кибернетики и управление биологическими и медицинскими системами : учеб. пособие / С. Я. Березин. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 270 с.
3. Березин Сергей Яковлевич.
Основы кибернетики и управление в биологических и медицинский системах : учеб. пособие / Березин Сергей Яковлевич. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 244 с.
4. Березин С.Я. Управление в биологических и медицинских системах. Практикум: Уч. пособие. –Чита: РИК ЗабГУ. - 156 с.
5. Певзнер Леонид Давидович. Математические основы теории систем : учеб. пособие / Певзнер Леонид Давидович, Чураков Евгений Павлович. - Москва : Высш. шк., 2009. - 503с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Рачков, Михаил Юрьевич. Оптимальное управление в технических системах : Учебное пособие / Рачков Михаил Юрьевич; Рачков М.Ю. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 120. - Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/615503AA-3C33-4F5F-8F83-2CC02936692B>
2. Боев, Василий Дмитриевич. Имитационное моделирование систем : Учебное пособие / Боев Василий Дмитриевич; Боев В.Д. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 253. - <https://www.biblio-online.ru/book/588F8066-F842-4C2C-9389-70DE883386EB>
3. Акопов, Андраник Сумбатович. Имитационное моделирование : Учебник и практикум / Акопов Андраник Сумбатович; Акопов А.С. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 389. - <https://www.biblio-online.ru/book/17ADD5FC-11D6-4BE7-8CBD-796A6C0F46B0>
4. Вьюненко, Людмила Федоровна. Имитационное моделирование: Учебник и практикум / Вьюненко Л.Ф., Михайлов М.В., Первозванская Т.Н. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 283. - <https://www.biblio-online.ru/book/4D3D33B8-08F4-4148-AADC-90689A5EB29C>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Горошков, Б.И. Автоматическое управление. /Б.И.Горошков. –М.: Академия. 2010. -352 с. – 9 экз.
2. Кузьмин, А. В. Теория систем автоматического управления: учебник. / А.В.Кузьмин, А.Г.Схиртладзе. - Старый Оскол: ТНТ. 2009. - 224с.- 15 экз.
3. Певзнер, Л. Д. Практикум по теории автоматического управления : учеб. Пособие. / Л.Д.Певзнер. – М.: ВШ. 2006. - 590с. – 30 экз.
4. Савин, М.М. Теория автоматического управления: Уч. пособие. /М.М.Савин, В.С.Елсуков, О.Н.Пятина; под ред. В.И.Лачина. – Ростов-на-Дону: Феникс. 2007. 469 с. – 1 экз.
5. Шишмарев, В.Ю. Автоматика. /В.Ю.Шишмарев. –М.: Академия. 2010. 288 с. – 5 экз.
6. Березин С.Я. Управление в биологических и медицинских системах. Практикум: Уч. пособие. –Чита: РИК ЗабГУ, 2012. - 90 с. -25 экз.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Прикладные методы теории управления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Лейбов Р.Л. - М. : Издательство АСВ, 2014. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN_978-5-9309-3953-8.html.
2. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец - М. : ФЛИНТА, 2016. -271 с. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976512788.html>.
3. Боев, Василий Дмитриевич. Имитационное моделирование систем : Учебное пособие / Боев В.Д. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 253. - <https://www.biblio-online.ru/book/588F8066-F842-4C2C-9389-70DE883386EB>
4. Волкова, Виолетта Николаевна. Теория систем и системный анализ : Учебник / Волкова В.Н., Денисов А.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 462. - <https://www.biblio-online.ru/book/7057E48D-241E-4EF2-B636-5C84E4F678AC>
5. Крылатков, Петр Петрович. Исследование систем управления : Учебное пособие / Крылатков П.П., Кузнецова Е.Ю., Фоминых С.И. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 127. - <https://www.biblio-online.ru/book/AFDA083A-124B-4B1F-9F1E-3AA1811A8079>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
2. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
3. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы
4. <http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук
5. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
6. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
7. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
8. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
9. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
10. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
11. http://lib.prometey.org/?cat_id=8 Техника
12. <http://techlibrary.ru/> Техническая библиотека

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

Аудитория 08-103.

Оборудование

Лабораторный комплекс «Промавтоматика» 1 210106010171

Лабораторный стенд «Регистры», «Элементы логики» 1 21013400000077

Лабораторный стенд «Дешифраторы», «Демонстратор двоичного счета» 1 21013400000078

Лабораторная установка «Сельсинные передачи» 1 21013400000079

Лабораторная установка «Реле времени» 1 21013400000080

Лабораторная установка «Работа бесконтактного выключателя» 1 21013400000081

Ноутбук Леново (приносимый) 1 21013400000061

Ауд. 08-39.

Комплект компьютерной мебели, комплект учебной мебели, доска магнитная, сейф.

Технические средства обучения:

Комплект ПЭВМ: системный блок 326 Смт; монитор 24 VISEO243DBD (13 шт.)

Мультимедийный проектор ASK Proxima C110

Мультимедийный экран

Принтер LBP 1120

Возможность подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углубленным рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены практические занятия с целью закрепления теоретических знаний. Организация практических занятий охватывает три основных этапа: подготовка к занятиям, проведение занятий и работа со студентами после занятия. Подготовка к занятиям предусматривает определение их тематики, разработку планов занятий, определение минимума обязательной для изучения литературы, методических указаний, материалов для использования в процессе проведения занятия. Проведение практического занятия начинается кратким (5-7 мин) вступительным словом преподавателя, в котором подчеркивается значение рассматриваемой темы, ее особенности и место в системе учебного курса. На практическом занятии студенты под руководством преподавателя глубоко и всесторонне обсуждают вопросы темы. Это достигается постановкой дополнительных вопросов, направленных на раскрытие, детализацию различных аспектов основного вопроса, особенно практического опыта, сложных ситуаций. После обсуждения каждого вопроса преподаватель оценивает выступление, акцентирует внимание на наиболее существенных положениях, проблемах и возможных вариантах их решения. Допущенные ошибки в выводах и заключениях исправляются преподавателем и указываются причины их происхождения.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ, методическими ре-комендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры АПП.

Разработчик/группа разработчиков: Березин С.Я., профессор

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**