

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02 Основы технической кибернетики
на 144 часа(ов), 4 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 2023)

Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

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:

· 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 части дисциплин, формируемым участниками образовательных отношений ОП. Курс опирается на дисциплины, в которых изучается математика, теория вероятностей и математическая статистика, теория систем и системный анализ, базы данных, информационные технологии, статистика.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость		144
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	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-5	ПК-5.1. Разрабатывает физические и математические модели и методы моделирования исследуемых физических процессов, лежащих в основе принципов действия автоматизированных объектов и технологий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 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

		<p>кибернетических систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> · методы ведения вычислительных операций; · основные стратегии управления системами. <p>Уметь: – читать и анализировать структурные схемы кибернетических систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Владеть: – применения расчетных методик для разработки реальных технических устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.
--	--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

--	--	--	--	--	--	--

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Основные положения и история	Основные положения и история	7	1	0	0	6
	1.2	Теория систем	Теория систем	12	0	0	0	12
	1.3	Автоматическое управление	Автоматическое управление	23	1	2	0	20
	1.4	Теория информации и кодирования	Теория информации и кодирования	27	1	2	0	24
	1.5	Теория дискретных автоматов	Теория дискретных автоматов	22	0	2	0	20
	1.6	Теория алгоритмов и вычислительные машины	Теория алгоритмов и вычислительные машины	22	2	2	0	18
	1.7	Распознавание образов	Распознавание образов	19	1	2	0	16
	1.8	Перспективы кибернетики	Перспективы кибернетики	12	0	0	0	12
Итого				144	6	10	0	128

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные положения и история	Основные положения и история	1
	1.3	Автоматическое управление	Автоматическое управление	1
	1.4	Теория	Теория информации и кодирования	1

		информации и кодирования		
	1.6	Теория алгоритмов и вычислительные машины	Теория алгоритмов и вычислительные машины	2
	1.7	Распознавание образов	Распознавание образов. Перспективы кибернетики	1

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.3	Автоматическое управление	Канонические представления передаточных функций	2
	1.4	Теория информации и кодирования	Статизм регулирования. Установление статической ошибки регулятора	2
	1.5	Теория дискретных автоматов	Расчет скоростной ошибки астатических регуляторов	2
	1.6	Теория алгоритмов и вычислительные машины	Расчет параметров регуляторов	2
	1.7	Распознавание образов	Изучение систем преобразования и переработки сигналов	2

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Построение структур	Подготовка сообщений и	6

		регуляторов	докладов по темам рефератов	
	1.2	Построение амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик	Подготовка расчетных материалов к практической работе	12
	1.3	Вывод общей передаточной функции САР Вывод общей передаточной функции САР Построение корневого годографа	Работа с расчетными данными	20
	1.4	Теория информации и кодирования	Подготовка отчетов по практическим работам	24
	1.5	Изучение методов коррекции переходного процесса в замкнутых системах Изучение характеристик систем 1-го, 2-го, 3-го порядков	Подготовка электронных презентаций. Тестирование	20
	1.6	Теория алгоритмов и вычислительные машины	Подготовка отчетов по практическим работам	18
	1.7	Нахождение примера для анализа работы нелинейного регулятора	Работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка электронных презентаций	16
	1.8	Выполнение контрольной работы №1 «Синтез дискретного автомата на основе граф-схем алгоритма управления»	Обработка и анализ полученных данных, написание отчета	12

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

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

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 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.biblioonline.ru/book/615503AA-3C33-4F5F-8F83-2CC02936692B>
2. 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. 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-11D6-4BE7-8CBD796A6C0F46B0>
4. 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-AADC90689A5EB29C>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Горошков, Б.И. Автоматическое управление. /Б.И.Горошков. –М.: Академия. 2010. - 352 с. – 9 экз.
2. 2. Кузьмин, А. В. Теория систем автоматического управления: учебник. / А.В.Кузьмин, А.Г.Схиртладзе. - Старый Оскол: ТНТ. 2009. - 224с.- 15 экз.
3. 3. Певзнер, Л. Д. Практикум по теории автоматического управления : учеб. Пособие. / Л.Д.Певзнер. – М.: ВШ. 2006. - 590с. – 30 экз.
4. 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. 8 – 1 экз.
5. 5. Шишмарев, В.Ю. Автоматика. /В.Ю.Шишмарев. –М.: Академия. 2010. 288 с. – 5 экз.
6. 6. Березин С.Я. Управление в биологических и медицинских системах. Практикум: Уч. пособие. –Чита: РИК ЗабГУ, 2012. - 90 с. -25 экз.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Лейбов Р.Л. - М. : Издательство АСВ, 2014. - [http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN 978-5-9309-3953-8.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN%20978-5-9309-3953-8.html).

2. 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. 3. Боев, Василий Дмитриевич. Имитационное моделирование систем : Учебное пособие / Боев В.Д. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 253. - <https://www.biblioonline.ru/book/588F8066-F842-4C2C-9389-70DE883386EB>

4. 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. 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-9F1E3AA1811A8079>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Библиотека технической литературы	http://techlib.org/
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru/

6. 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:

1) Atom

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	

Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. 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

Разработчик/группа разработчиков:
Сергей Яковлевич Березин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.