

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

Энергетический факультет

Кафедра Автоматизации производственных процессов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.10.Основы технической кибернетики

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 12.04.04 – Биотехнические системы и технологии

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

Магистерская программа – Медико-биологические аппараты, системы и комплексы (для набора 2020)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины (модуля) - познакомить магистрантов 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 дисциплинам, 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. 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 обрести следующие навыки: – 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 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72

часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
Общая трудоемкость	72	
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	
лекционные (ЛК)	0	
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	
лабораторные (ЛР)	0	
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	
Форма промежуточной аттестации в семестре		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

<p>ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.</p>	<p>ОПК-3.1. Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий.</p>	<p>Знать: Основные термины и определения изучаемой дисциплины. Исторические этапы развития технической кибернетики. Профессиональную направленность дисциплины и область ее применения. Уметь: Анализировать основные достижения в развитии технической кибернетики. Выделять основные и частные вопросы, рассматриваемые в курсе. Применять знания, полученные в процессе освоения дисциплины в профессиональной области ее приложения. Владеть: способностью свободно ориентироваться в терминологии дисциплины. Информацией о перспективных путях развития дисциплины. Методиками решения основных инженерных задач.</p>
---	---	---

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Основные положения и история.	История кибернетики. Ведущие ученые и области знаний Структура науки о кибернетике	4				4
1	2	Теория систем	Системология и ее развитие. Математические модели систем	4				4
1	3	Автоматическое управление	Основы ТАУ. Звенья, объекты, системы. Математические модели динамических процессов и объектов Характеристики и свойства систем автоматического управления	21		5		16

1	4	Теория информации и кодирования	Информация, виды, свойства, мера, энтропия Достоверность информации, передача, кодирование	10		2		8
1	5	Теория дискретных автоматов	Структура и представление дискретных автоматов (ДА) Автоматы Мили, Мура. Методики синтеза ДА	15		6		9
1	6	Теория алгоритмов и вычислительные машины	Алгоритмы, виды, свойства, формы представления	6		2		4
1	7	Распознавание образов и нейрокибернетика	Идентификация предметов и образов. Классы образов. Ступени компьютерного зрения. Ошибки, фильтрация, машинное обучение, нейросети.	8				8
1	8	Перспективы кибернетики	Машинный ин-теллект, робото-техника, бионика, биокибернетика	4				4
Итого				72	0	15	0	57

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
		Не предусмотрены УП		

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	3	Автоматическое управление	Пр.Р.№ 1. Уравнения состояния объектов управления. Пр.Р.№ 2. Построение частотных характеристик объектов управления.	5
	4	Теория информации и кодирования	Пр.Р.№ 3. Расчет мер информации. Кодирование по Шеннону-Фано и Хаффману.	2
	5	Теория дискретных автоматов	Пр.Р.№ 4. Синтез дискретного автомата. Пр.Р.№ 5. Синтез комбинационных схем дешифраторов.	4

	6	Теория алгоритмов и вычислительные машины	Пр.Р.№ 6. Анализ и синтез комбинационных схем. Пр.Р.№ 7. Методики представления алгоритмов управления.	4
--	---	---	--	---

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
		Не предусмотрены УП		

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Место кибернетики в системе наук. Связь кибернетики и психологии.	Выполнение домашних контрольных работ. Работа с электронными образовательными ресурсами.	2
	2	Понятие информации. Система: элементы, структура, процессы. Виды систем. Система как преобразователь информации.	Работа с компьютерными моделями.	10
	3	Понятие управления в системе. Обратная связь.	Обработка и анализ полученных данных	16
	4	Основные кибернетические теории. Системный анализ.	Выполнение проектных заданий. Работа с электронными образовательными ресурсами.	9
	5	Математические модели. Компьютерное моделирование: имитация и вычислительный эксперимент.	Обработка и анализ полученных данных, написание отчета. Работа с электронными образовательными ресурсами.	8
	6	Биологическая кибернетика: моделирование живых систем.	Создание структурно-логических схем, фреймов, графов	7
	7	Нейрокибернетика: нейронные сети.	Составление тезауруса по теме. Работа с электронными образовательными ресурсами.	7

	8	Искусственный интеллект.	Подготовка электронных презентаций.	6
--	---	--------------------------	-------------------------------------	---

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. 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. по-собие / Певзнер Леонид Давидович, Чураков Евгений Павлович. - Москва : Высш. шк., 2009. - 503с.

5.1.2. 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, 2018. - 120. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-05406-4 : 1000.00. 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, 2018. - 253. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-04734-9 : 1000.00. Ссылка на ресурс: <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. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02528-6 : 118.76. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/17ADD5FC-11D6-4BE7-8CBD-796A6C0F46B0>
4. Вьюненко, Людмила Федоровна.
Имитационное моделирование : Учебник и практикум / Вьюненко Людмила Федоровна; Вьюненко Л.Ф., Михайлов М.В., Первозванская Т.Н. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 283. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01098-5 : 110.57. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/4D3D33B8-08F4-4148-AADC-90689A5EB29C>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Горошков, Б.И. Автоматическое управление. /Б.И.Горошков. –М.: Академия. 2010. -352

- с.
2. Кузьмин, А. В. Теория систем автоматического управления: учебник. / А.В.Кузьмин, А.Г.Схиртладзе. - Старый Оскол: ТНТ. 2009. - 224с.
 3. Певзнер, Л. Д. Практикум по теории автоматического управления : учеб. Пособие. / Л.Д.Певзнер. – М.: ВШ. 2006. - 590с.
 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.
 5. Шишмарев, В.Ю. Автоматика. /В.Ю.Шишмарев. –М.: Академия. 2010. 288 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

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 ре-сурс] / 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 Василий Дмитриевич; Боев В.Д. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 253. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-04734-9 : 1000.00. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/588F8066-F842-4C2C-9389-70DE883386EB>

4. Волкова, Виолетта Николаевна.

Теория систем и системный анализ : Учебник / Волкова Виолетта Николаевна; Волкова В.Н., Денисов А.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 462. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02530-9 : 171.99. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/7057E48D-241E-4EF2-B636-5C84E4F678AC>

5. Крылатков, Петр Петрович.

Исследование систем управления : Учебное пособие / Крылатков Петр Петрович; Крылатков П.П., Кузнецова Е.Ю., Фоминых С.И. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 127. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-05351-7 : 1000.00. Ссылка на ре-сурс: <https://www.biblio-online.ru/book/AFDA083A-124B-4B1F-9F1E-3AA1811A8079>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС «Троицкий мост»; Договор № 223 П/17-121 от 02.05.2017г. www.trmost.ru

2. ЭБС «Лань»; Договор № 223/17-28 от 31.03.2017г. www.e.lanbook.ru

3. ЭБС «Лань»; Договор № 223/18-41 от 05.04.2018г. www.e.lanbook.ru

4. ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/17-27 от 31.03.2017г. www.biblio-online.ru

5. ЭБС «Юрайт»; Договор № 223/18-37 от 30.03.2018г. www.biblio-online.ru

6. ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/17-12 от 28.02.2017г. www.studentlibrary.ru

7. ЭБС «Консультант студента»; Договор № 223/18-13 от 06.03.2018г. www.studentlibrary.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:

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 лабораторных 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	
Помещение для самостоятельной работы	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Лекционные занятия предполагают систематизированное изложение основных вопросов дисциплины. Они позволяют дать больший объем информации и обеспечить более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Они проводятся после изучения больших по содержанию тем и разделов. Базируясь на полученных знаниях, навыках и умениях, — метод практических работ обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний. Формируя способы научного анализа теоретических положений, укрепляет связь теории и практики в учебном процессе и жизни. Он вооружает студентов комплексными, интегрированными навыками и умениями, необходимыми в производственной деятельности. Практические работы носят характер учебно-тренировочных. При их выполнении можно пользоваться справочным материалом. Самостоятельная работа Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ (П.7.5.06-03-2014), методическими рекомендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ (МР.7.3.03-01-2014) и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры АПП.

Разработчик/группа разработчиков: Березин С.Я.

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 11.09.2020 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.