ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «02» июня 2023 г. № 424-1

Б1.О.43 Основы кибернетики

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 10.03.01 Информационная безопасность
Специализация/профиль – Безопасность автоматизированных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 4
Часов по учебному плану (УП) – 144

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
экзамен 5 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	68	**68**
– лекции	34	**34**
– практические (семинарские)	34	**34**
– лабораторные		
Самостоятельная работа	40	**40**
Экзамен	36	**36**
Итого	144	**144**

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.11.2020 № 1427.

Программу составил(и):
д.т.н., профессор, профессор кафедры АПП, А.В. Лившиц

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов», протокол от «24» мая 2023 г. № 11

Зав. кафедрой, д. т. н., профессор А.В. Лившиц

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Информационные системы и защита информации», протокол от «2» июня 2023 г. № 12

Зав. кафедрой, к. э. н, доцент Т.К. Кириллова

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	обучение студентов основным понятиям, моделям и методам кибернетики
1.2 Задачи дисциплины	
1	формирование у обучающихся основных понятий в области кибернетики и кибернетических систем
2	формирование навыков рационального и эффективного использования кибернетического анализа сложных систем
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.07 Математический анализ
2	Б1.О.10 Дискретная математика
3	Б1.О.12 Теория вероятностей и математическая статистика
4	Б1.О.15 Алгебра и геометрия
5	Б1.О.16 Вычислительная математика
6	Б1.О.17 Математическая логика и теория алгоритмов
7	Б1.О.18 Численные методы
8	Б1.О.26 Теория информации
9	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
10	Б2.О.02(У) Учебная - учебно-лабораторная практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.41 Аттестация объектов информатизации
2	Б1.О.46 Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем
3	Б1.О.52 Аудит информационной безопасности
4	Б1.О.53 Методология построения защищенных автоматизированных систем
5	Б1.О.54 Теория и практика защиты информации в автоматизированных системах железнодорожного транспорта
6	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
7	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает математические принципы, лежащие в основе криптографических моделей	Знать: математические принципы, лежащие в основе криптографических моделей
		Уметь: использовать математические принципы, лежащие в основе криптографических моделей
		Владеть: навыками применения математических принципов, лежащих в основе криптографических моделей
	ОПК-3.2 Умеет выбирать, адаптировать и применять	Знать: математические методы и необходимые алгоритмы при решении профессиональных задач

	математические методы и необходимые алгоритмы при решении профессиональных задач	Уметь: выбирать, адаптировать и применять математические методы и необходимые алгоритмы при решении профессиональных задач
		Владеть: навыками применения математических методов и необходимых алгоритмов для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-3.3 Имеет навыки применения математических методов и моделирования для решения задач профессиональной деятельности	Знать: основные принципы применения математических методов и моделирования для решения задач профессиональной деятельности
		Уметь: применять математические методы и моделирование при решении профессиональных задач
		Владеть: навыками применения математических методов и моделирования для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.1 Способен проводить организационные мероприятия по обеспечению безопасности информации в автоматизированных системах;	ОПК-4.1.1 Знает основные направления и методы организационной защиты информации в автоматизированных системах	Знать: основные направления и методы организационной защиты информации в автоматизированных системах
		Уметь: применять методы организационной защиты информации в автоматизированных системах
		Владеть: навыками использования методов организационной защиты информации в автоматизированных системах
	ОПК-4.1.2 Умеет анализировать эффективность систем организационной защиты информации и разрабатывать направления ее развития	Знать: методы анализа эффективности систем организационной защиты информации
		Уметь: анализировать эффективность систем организационной защиты информации и разрабатывать направления ее развития
		Владеть: навыками анализа эффективности систем организационной защиты информации

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Введение в основы кибернетики. Основные понятия.**						
1.1	Тема 1.1. Введение в теоретические основы кибернетики.	5	2			2	ОПК-3.2
1.2	Тема 1.2. Основные понятия теории информации.	5	2			2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1.1
1.3	Тема 1.3. Энтропия взаимосвязанных систем.	5	2			2	ОПК-3.2
1.4	Практическая работа. Энтропия и информация.	5		4		1	ОПК-3.2
2.0	**Раздел 2. Информация и кибернетические системы.**						
2.1	Тема 2.1. Информационное описание систем передачи информации.	5	2			2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1
2.2	Тема 2.2. Теория кодирования.	5	2			2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2
2.3	Тема 2.3. Методы повышения надежности передачи информации.	5	2			2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2
2.4	Тема 2.4. Основы преобразования сигналов. Анализ сигналов.	5	2			2	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.5	Практическая работа. Исследование принципов помехоустойчивого кодирования на примере корректирующих кодов Хемминга.	5		4		1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2
3.0	**Раздел 3. Управление в кибернетических системах.**						

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
3.1	Тема 3.1. Различные классы систем управления (СУ), систем обработки информации и управления, алгоритмов и программ, их структура, меры сложности, функционирование, полнота.	5	2			2	ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.2	Тема 3.2. Методы и средства управления.	5	2			2	ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.3	Тема 3.3. Системы, основанные на знаниях и их применение в управлении кибернетическими системами.	5	2			2	ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.4	Практическая работа. Передаточная функция. Структурные схемы.	5		4		1	ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.5	Практическая работа. Дискретный автомат.	5		6		1	ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.0	**Раздел 4. Методы исследования в кибернетике.**						
4.1	Тема 4.1. Базовые методы исследования. Системный анализ.	5	4			2	ОПК-3.2
4.2	Тема 4.2. Основные кибернетические теории.	5	2			2	ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.3	Практическая работа. Математическая модель системы. Описание динамики системы.	5		4		1	ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.4	Практическая работа. Обработка результатов эксперимента (регрессионный анализ)	5		4		1	ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.0	**Раздел 5. Искусственный интеллект.**						
5.1	Тема 5.1. Искусственный интеллект. Интеллектуальное управление Классификация методов интеллектуального управления.	5	2			2	ОПК-3.2
5.2	Тема 5.2. Изучение основных компонентов ИИ и экспертных систем.	5	2			2	ОПК-3.2
5.3	Тема 5.3. Нейронные сети в системах управления. Общие сведения об искусственных нейронных сетях (ИНС). Математическая модель персептрона.	5	2			2	ОПК-3.2
5.4	Тема 5.4. Нечеткая логика в системах управления. Основы теории нечетких множеств.	5	2			2	ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.5	Практическая работа. Обучение нейросети по дельта-правилу	5		4		1	ОПК-3.2
5.6	Практическая работа. Изучение алгоритма обратного распространения ошибки сигнала.	5		4		1	ОПК-3.2
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	5	36				ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	34		40	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн

6.1.1.1	Масальский, Г. Б. Математические основы кибернетики : учебное пособие / Г. Б. Масальский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Красноярск : СФУ, 2018. — 384 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/157592 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Лябах, Н. Н. Техническая кибернетика на железнодорожном транспорте : учебник для вузов / Н. Н. Лябах, А. Н. Шабельников ; М-во путей сообщения РФ, Ростов. гос. ун-т путей сообщ., Сев.-Кавказ. науч. центр высш. шк. — Ростов н/Д : СКНЦВШ, 2002. — 283 с. — Текст : непосредственный.	1
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Круглов, С. П. Введение в интеллектуальные системы управления : учеб. пособие для студентов специальностей 220401 "Мехатроника" и 210700 "Автоматика, телемеханика и связь на ж.-д. транспорте", изучающих дисциплины "Интеллектуальные системы управления" и "Интеллектуальные системы" / С. П. Круглов, В. Г. Никулин, Р. А. Сегедин. — Иркутск : ИрГУПС, 2010. — 131 с. — Текст : непосредственный.	96
6.1.2.2	Масальский, Г. Б. Математические основы кибернетики : лабораторный практикум / Г. Б. Масальский. — Красноярск : СФУ, 2018. — 184 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/157590 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Лившиц, А.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.43 Основы кибернетики по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, профиль Безопасность автоматизированных систем / А.В. Лившиц ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 12 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_10650_1480_2023_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Matlab Classroom, R2015a, R2015b, лицензия № 564219	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Б-301 Компьютерный класс – (в том числе 15 компьютеров) Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации)

3	Д-411. Лаборатория «Информационно-управляющие системы» Основное оборудование: специализированная мебель, для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации)
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.;

	- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Основы кибернетики» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Основы кибернетики» участвует в формировании компетенций:

ОПК-3. Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1. Способен проводить организационные мероприятия по обеспечению безопасности информации в автоматизированных системах;

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 семестр				
1.0	**Раздел 1. Введение в основы кибернетики. Основные понятия**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1.1. Введение в теоретические основы кибернетики.	ОПК-3.2	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 1.2. Основные понятия теории информации.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1.1	Конспект (письменно)
1.3	Текущий контроль	Тема 1.3. Энтропия взаимосвязанных систем.	ОПК-3.2	Конспект (письменно)
1.4	Текущий контроль	Практическая работа. Энтропия и информация.	ОПК-3.2	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Информация и кибернетические системы**			
2.1	Текущий контроль	Тема 2.1. Информационное описание систем передачи информации.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 2.2. Теория кодирования.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Конспект (письменно)
2.3	Текущий контроль	Тема 2.3. Методы повышения надежности передачи информации.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Конспект (письменно)
2.4	Текущий контроль	Тема 2.4. Основы преобразования сигналов. Анализ сигналов.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно)
2.5	Текущий контроль	Практическая работа. Исследование принципов помехоустойчивого кодирования на примере корректирующих кодов Хемминга.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Собеседование (устно)
3.0	**Раздел 3. Управление в кибернетических системах**			
3.1	Текущий контроль	Тема 3.1. Различные классы систем управления (СУ), систем обработки информации и управления, алгоритмов и программ, их структура, меры сложности, функционирование, полнота.	ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
3.2	Текущий контроль	Тема 3.2. Методы и средства управления.	ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
3.3	Текущий контроль	Тема 3.3. Системы, основанные на знаниях и их применение в	ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)

		управлении кибернетическими системами.		
3.4	Текущий контроль	Практическая работа. Передаточная функция. Структурные схемы.	ОПК-3.2 ОПК-3.3	Собеседование (устно)
3.5	Текущий контроль	Практическая работа. Дискретный автомат.	ОПК-3.2 ОПК-3.3	Собеседование (устно)
4.0	**Раздел 4. Методы исследования в кибернетике**			
4.1	Текущий контроль	Тема 4.1. Базовые методы исследования. Системный анализ.	ОПК-3.2	Конспект (письменно)
4.2	Текущий контроль	Тема 4.2. Основные кибернетические теории.	ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
4.3	Текущий контроль	Практическая работа. Математическая модель системы. Описание динамики системы.	ОПК-3.2 ОПК-3.3	Собеседование (устно)
4.4	Текущий контроль	Практическая работа. Обработка результатов эксперимента (регрессионный анализ)	ОПК-3.2 ОПК-3.3	Собеседование (устно)
5.0	**Раздел 5. Искусственный интеллект**			
5.1	Текущий контроль	Тема 5.1. Искусственный интеллект. Интеллектуальное управление Классификация методов интеллектуального управления.	ОПК-3.2	Конспект (письменно)
5.2	Текущий контроль	Тема 5.2. Изучение основных компонентов ИИ и экспертных систем.	ОПК-3.2	Конспект (письменно)
5.3	Текущий контроль	Тема 5.3. Нейронные сети в системах управления. Общие сведения об искусственных нейронных сетях (ИНС). Математическая модель персептрона.	ОПК-3.2	Конспект (письменно)
5.4	Текущий контроль	Тема 5.4. Нечеткая логика в системах управления. Основы теории нечетких множеств.	ОПК-3.2 ОПК-3.3	Конспект (письменно)
5.5	Текущий контроль	Практическая работа. Обучение нейросети по дельта-правилу	ОПК-3.2	Собеседование (устно)
5.6	Текущий контроль	Практическая работа. Изучение алгоритма обратного распространения ошибки сигнала.	ОПК-3.2	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация	Разделы: Раздел 1. Введение в основы кибернетики. Основные понятия. Раздел 2. Информация и кибернетические системы. Раздел 3. Управление в кибернетических системах. Раздел 4. Методы исследования в кибернетике. Раздел 5. Искусственный интеллект.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное

		применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

Конспект

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями
«удовлетворительно»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Практическая работа. Энтропия и информация»

1. Почему в определении энтропии как меры неопределенности выбрана логарифмическая зависимость межу H и n? Почему выбран логарифм по основанию 2?

2. Поясните, можно ли формулу $H = -\sum_{i=1}^{n} p_i \log_2 p_i$ интерпретировать следующим образом:

энтропия опыта с не равновероятными исходами равна средней энтропии всех его исходов. Почему?
4. Почему в формуле $k \geq \log_2 n$ используется знак «≥»? При каких условиях его можно заменить знаком «=»?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Практическая работа. Исследование принципов помехоустойчивого кодирования на примере корректирующих кодов Хемминга»

1. Назовите два типа помех, приводящих к ошибкам в передаваемой информации.
4. Перечислите источники внешних помех передаче информации.
5. Что понимается под помехоустойчивостью?
6. Назовите три способа повышения верности передаваемой информации с помощью устройств зашиты информации (УЗО). Какой из них обладает большей эффективностью?
7. Какие коды называются помехоустойчивыми?
8. Какими методами может быть организован обмен с квитированием?
Сравните эти методы.
10. Как осуществляется циклический избыточный контроль передаваемой информации?
11. От какого параметра зависит корректирующая способность кода?
12. Что называется коэффициентом избыточности кода?
13. Назовите три типа обнаруживающих кодов.
14. Какова обнаруживающая способность итеративного кода?
15. Каковы корректирующая и обнаруживающая способности кода Хэмминга?
16. Назовите основную операцию, выполняемую в кодирующих и декодирующих устройствах кода Хэмминга.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Практическая работа. Передаточная функция. Структурные схемы»

1. Виды соединений звеньев.
2. Перенос узла через звено.
3. Перенос сумматора через звено.
4. Перенос сумматора через узел.
5. Перенос сумматора через сумматор.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Практическая работа. Дискретный автомат»

1. Дайте определение детерминированной функции.
2. Приведите примеры детерминированных функций.
3. Приведите примеры недетерминированных функций.
4. Приведите графическую интерпретацию детерминированных функций.
5. Что такое бесконечное нагруженное дерево?
6. Что такое вес бесконечно нагруженного дерева?
7. Какие функции называются ограниченно детерминированными?
8. Приведите примеры ограниченно детерминированных функций.
9. Приведите примеры неограниченно детерминированных функций.
10. Что такое диаграмма Мура?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Практическая работа. Математическая модель системы. Описание динамики системы»

1.Что такое модель?

2.Приведите классификацию моделей.
3.Какие вы знаете виды математических моделей?
4.Дайте определение целевой функции.
5.Что такое область допустимых решений?
6.Что называется допустимым решением, оптимальным решением? Какие способы реализации математических моделей вы знаете?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Практическая работа. Обработка результатов эксперимента (регрессионный анализ)»

1. Назвать задачи обработки экспериментальных исследований.
2. Определить математический аппарат регрессионного анализа.
3. Назвать применяемые компьютерные технологии регрессионного анализа.
4. Назвать основные результаты регрессионного анализа и принципы формулирования выводов по его результатам.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Практическая работа. Обучение нейросети по дельта-правилу»

1. Опишите структуру построенного перцептрона.
2. Опишите алгоритм обучения, используемый в работе.
3. Какие еще алгоритмы обучения вам известны?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Практическая работа. Изучение алгоритма обратного распространения ошибки сигнала»

1. Укажите, какие глобальные константы и переменные используются для описания нейронной сети и алгоритма обратного распространения?
2. Приведите сравнение однослойных и многослойных нейронных сетей.
3. Сформулируйте достоинства и недостатки алгоритма обратного распространения.
4. Для каких задач целесообразно применять нейронные сети?
5. Сформулируйте основные проблемы, возникающие при применении нейронных сетей.

3.2 Типовые контрольные задания для написания конспекта

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Образец тем конспектов

Тема 1.1. Введение в теоретические основы кибернетики.
Тема 1.2. Основные понятия теории информации.
Тема 1.3. Энтропия взаимосвязанных систем.
Тема 2.1. Информационное описание систем передачи информации.
Тема 2.2. Теория кодирования.
Тема 2.3. Методы повышения надежности передачи информации.
Тема 2.4. Основы преобразования сигналов. Анализ сигналов.
Тема 3.1. Различные классы систем управления (СУ), систем обработки информации и управления, алгоритмов и программ, их структура, меры сложности, функционирование, полнота.
Тема 3.2. Методы и средства управления.
Тема 3.3. Системы, основанные на знаниях и их применение в управлении кибернетическими системами.
Тема 4.1. Базовые методы исследования. Системный анализ.

Тема 4.2. Основные кибернетические теории.
Тема 5.1. Искусственный интеллект. Интеллектуальное управление Классификация методов интеллектуального управления.
Тема 5.2. Изучение основных компонентов ИИ и экспертных систем.
Тема 5.3. Нейронные сети в системах управления. Общие сведения об искусственных нейронных сетях (ИНС). Математическая модель персептрона.
Тема 5.4. Нечеткая логика в системах управления. Основы теории нечетких множеств.

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1.1	Раздел 1. Введение в основы кибернетики. Основные понятия. Тема 1.1. Введение в теоретические основы кибернетики. Тема 1.2. Основные понятия теории информации. Тема 1.3. Энтропия взаимосвязанных систем.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1.1 ОПК-4.1.2	Раздел 2. Информация и кибернетические системы. Тема 2.1. Информационное описание систем передачи информации. Тема 2.2. Теория кодирования. Тема 2.3. Методы повышения надежности передачи информации. Тема 2.4. Основы преобразования сигналов. Анализ сигналов.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-3.2 ОПК-3.3	Раздел 3. Управление в кибернетических системах. Тема 3.1. Различные классы систем управления (СУ), систем обработки информации и управления, алгоритмов и программ, их структура, меры сложности, функционирование, полнота. Тема 3.2. Методы и средства управления. Тема 3.3. Системы, основанные на знаниях и их применение в управлении кибернетическими системами.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-3.2 ОПК-3.3	Раздел 4. Методы исследования в кибернетике. Тема 4.1. Базовые методы исследования. Системный анализ. Тема 4.2. Основные кибернетические теории.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-3.2 ОПК-3.3	Раздел 5. Искусственный интеллект. Тема 5.1. Искусственный интеллект. Интеллектуальное управление Классификация методов интеллектуального управления. Тема 5.2. Изучение основных компонентов ИИ и экспертных систем. Тема 5.3. Нейронные сети в системах управления. Общие сведения об искусственных нейронных сетях (ИНС). Математическая модель персептрона. Тема 5.4. Нечеткая логика в системах управления. Основы теории нечетких множеств.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Навык	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Итого	50 – ОТЗ 50 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Какая наука занимается изучением способов передачи, хранения и обработки информации с помощью компьютера? Введите ответ: ____информатика___ .

2. Какая наука занимается оптимальным управлением сложными динамическими системами, изучает общие принципы управления и связи, лежащие в основе работы самых разнообразных по природе систем. Введите ответ: ____кибернетика___ .

3. Кто основал кибернетику?
   Математик Джон фон Нейман
   Физик Андре Ампер
   Математик Норберт Винер

4. Механические вычислительные автоматы, электрическая информационная связь (телеграф, первые телефоны) и механическая звукозапись:
   1) Стимулировали создание математизированной теории информации как важнейшей кибернетической теории ещё в XIX в.
   2) Не стимулировали создания математизированной теории информации, потому что в плане кодирования информации электрический телеграф был слишком прост, а в механических вычислительных автоматах и в механической звукозаписи информация была намертво «приклёпана» к соответствующим механическим структурам и не выявляла должным образом своего своеобразия, заслуживающего систематического интереса учёных.
   3) Сознательно создавались как технические средства сугубо информационных технологий.
   4) Создавались как особо сложные и тонкие механизмы с жёстко детерминированными связями элементов.
   5) Одновременно верными являются ответы 1, 3.
   6) Одновременно верными являются ответы 2, 4.

6. Какую структуру может иметь алгоритм управления в системе без обратной связи?____линейную____

7. Алгоритм называется линейным:
   1) если его команды выполняются в порядке их естественного следования друг за другом независимо от каких-либо условий
   2) если ход его выполнения зависит от истинности тех или иных условий
   3) если он составлен так, что его выполнение предполагает многократное повторение одних и тех же действий

8. Специальные таблицы для перевода неформальных данных в цифровой вид называются: ___таблицами кодировки____

9. Сигнал – это
   1) материальный переносчик сообщения, т. е. изменяющаяся физическая величина, обеспечивающая передачу информации по линии связи
   2) виртуальный переносчик сообщения, т. е. изменяющаяся величина, обеспечивающая передачу информации по линии связи
   3) переносчик сообщения, обеспечивающий передачу сообщений по линии связи

10. Устройство, осуществляющее кодирование называется __кодер__

11. Преобразует принятый сигнал к виду удобному для восприятия получателем.
1) Кодирующее устройство (кодер)
2) Декодирующее устройство (декодер)
3) Передающее устройство
4) Решающее устройство

12. Материальный, идеальный или знаковый объект, отображающий ту или иную совокупность свойств объекта-оригинала в виде множества элементов и отношений между ними называют __моделью__

13. Особым классом абстрактных систем, представляющих собой приближенное описание явлений внешнего мира, выраженное с помощью математической символики, называют __математические модели__

14. Объекты, обладающие свойством возвращаться к своему прежнему состоянию после устранения причин, вызывающих это изменение – это
1) устойчивые объекты
2) неустойчивые объекты
3) нейтральные объекты
4) инерционные объекты

15. Тип структурных отношений в сложных многоуровневых системах, характеризующийся упорядоченностью компонентов и связей от высших к низшим уровням, называют ___иерархией___

16. Признаки системы:
1) система взаимодействует с окружающей средой и другими системами как единое целое
2) система состоит из иерархии подсистем более низкого уровня;
3) она может являться подсистемой для систем более высокого порядка;
4) сохраняет общую структуру взаимодействия элементов при изменении внешних условий и внутреннего состояния для восприятия сигналов из внешней среды и передачи ее внутрь
5) всякая система обладает рецепторами

17. Этапами в исследовании сложных систем является:
1) построение модели исследуемого объекта
2) генерирование альтернатив
3) постановка задачи исследования
4) решение поставленной математической задачи

18. Вычислительная или логическая схема, построенная из однородных процессорных элементов, являющихся упрощенными функциональными моделями нейронов называется ____нейронной____

18. ____нейрокибернетика___ – это научное направление, изучающее основные закономерности организации и функционирования нейронов и нейронных образований.

3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену
(для оценки знаний)

1. Что означает термин «кибернетика»?
2. Что является предметом кибернетических исследований?
3. Какое место в системе наук занимает кибернетика?
4. Каковы основные этапы развития кибернетики?
5. Какова роль кибернетики в социальных науках и науках о человеке?
6. Что понимают под информацией в кибернетике?
7. Что представляет собой система и каковы ее признаки?
8. Что является элементом системы и подсистемой? Приведите примеры различного деления системы на элементы и подсистемы.
9. Что определяет сложность системы?
10. Что характеризуется термином «энтропия»?
11. Какова связь между энтропией и информацией?
12. Что понимается под управлением в кибернетической системе?
13. Что такое обратная связь в системе?
14. Чем характеризуется положительная обратная связь в системе?
15. Какова роль отрицательной обратной связи в поддержании равновесия в системе?
16. Что понимается под гомеостазом и гомеокинетическим плато системы?
17. Что называется «принципом разнообразия» в кибернетических исследованиях?
18. Что представляет собой принцип эмерджентности?
19. Что понимается под принципом обратной связи в кибернетических исследованиях?
20. Раскройте содержание принципов внешнего дополнения и «черного ящика».
21. Дайте характеристику принципам декомпозиции и иерархичности.
22. Какие базовые методы научного познания используются в кибернетическом исследовании?
23. В чем сущность метода математического анализа в кибернетике?
24. Каковы особенности метода физического эксперимента?
25. В чем заключается принципиальное различие методов математического и компьютерного моделирования?
26. Раскройте особенности метода системного анализа.
27. Какие современные математические методы и теории применяются в кибернетических исследованиях?
28. Раскройте общее понятие модели.
29. В чем состоит основная цель моделирования?
30. Каковы этапы построения и анализа модели?
31. Дайте характеристику методам качественного исследования моделей.
32. В чем заключаются особенности вычислительного и компьютерного экспериментов?
33. Каковы основные направления и подходы в создании систем искусственного интеллекта?
34. Что представляет собой алгоритмическая нейронная сеть?
35. Каковы особенности построения и функционирования экспертных систем?

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. В соревновании участвуют 16 спортсменов. Вероятность победы каждого одинакова. Сколько информации содержится в сообщении о том, кто выиграл соревнование?
2. В составе 16 вагонов, среди которых К купейные, П плацкартные и СВ спальные. Сообщение о том, что ваш друг приезжает в СВ несет 3 бита информации. Определите, сколько в поезде вагонов СВ.
3. Ученики класса, состоящего из 21 человека, изучают немецкий или французский языки. Сообщение о том, что ученик А изучает немецкий язык, несет $\log_2 3$ бит информации. Сколько человек изучают французский язык?
4. Для записи письма был использован алфавит мощностью в 16 символов. Письмо состояло из 25 строк. В каждой строке вместе с пробелами было 64 символа. Сколько байт информации содержало письмо?

5. Письмо состояло из 30 строк. В каждой строке вместе с пробелами по 48 символов. Письмо содержало 900 байт информации. Какова мощность алфавита (количество символов), которым было написано письмо?
6. Запишите факторную модель и составьте план полного факторного эксперимента первого порядка 2^4.
7. В результате реализации плана ПФЭ 2^3 получены следующие значения y_i отклика системы: 4, 6, 4, 10. 2, 6, 14, 8. Определите коэффициенты факторной модели и дайте качественную характеристику реакции системы на воздействие независимых факторов и их взаимодействий.
8. Эргодическим источником первого порядка генерируется сообщение AAABCCBBABCBBACCABC. Считая, что сообщение полностью отражает вероятностные свойства сигналов источника, определить его энтропию. На сколько увеличится энтропия источника, если эргодичностью пренебречь? Какова максимально возможная энтропия источника?

3.6 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Для шифрования информации был использован код, состоящий из 64 различных знаков. Какое количество байт содержит шифровка, состоящая из 110 групп по 12 знаков в каждой группе?
2. Какое количество информации содержится в сообщениях о том, что телефонный номер а) заканчивается числом 47, б) начинается числом 47? В каком сообщении содержится больше информации и почему? Будет ли влиять длина телефонного номера на количество информации, содержащееся в этих сообщениях?
3. Постройте оптимальный план дробного факторного эксперимента первого порядка для следующих существенных факторов и их взаимодействий: x_1. x_2, x_3, x_4x_5, x_1x_2, x_2, x_4x_5.
4. Построить кодовое дерево для следующих алфавитов:
а) 01, 11, 10,001,000
б) 1,01,000,001,0011, 0010
Какой из алфавитов является мгновенным кодом? Раскодировать следующее сообщение: 0111100100100010.
5. Эргодический источник сообщений генерирует с равной вероятностью 6 различных сигналов, причем при передаче сообщений запрещена предана двух одинаковых символов подряд. Оценить количество информации, содержащееся в сообщении длиной 100 символов.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

ИРГУПС 20__-20__ учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «Основы кибернетики»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой АПП ИрГУПС _____
1. Что означает термин «кибернетика»? 2. Какова связь между энтропией и информацией? 3. Каковы этапы построения и анализа модели? Задача		