ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.18 Вероятностные основы функционирования цифровых систем

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 09.03.02 Информационные системы и технологии
Специализация/профиль – Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года; заочная форма 5 лет
Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 6
Часов по учебному плану (УП) – 216

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 1 семестр, экзамен 2 семестр
заочная форма обучения:
зачет 3 курс, экзамен 3 курс

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

Семестр	1	2	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	51	**102**
– лекции	17	17	**34**
– практические (семинарские)	17		**17**
– лабораторные	17	34	**51**
Самостоятельная работа	57	21	**78**
Экзамен		36	**36**
Итого	108	108	**216**

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

Курс	3	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	26	**26**
– лекции	10	**10**
– практические (семинарские)	4	**4**
– лабораторные	12	**12**
Самостоятельная работа	168	**168**
Зачет	4	**4**
Экзамен	18	**18**
Итого	216	**216**

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 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 926.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Р.А. Заика

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Информационные системы и защита информации», протокол от «17» июня 2022 г. № 12

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

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	формирование у обучающихся основ функционирования цифровых систем в условиях влияния на них различных факторов внешней среды
2	изложение вероятностных закономерностей реакций цифровых систем на влияние внутренних и внешних случайных факторов
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучение принципа действия цифровых систем
2	изучение факторов, влияющих на работу цифровых систем
3	освоение методов первичного анализа работы систем с применением вероятностного аппарата
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового – 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 воспитания 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	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.07 Математика
2	Б1.О.09 Физика
3	Б1.О.10 Дискретная математика
4	Б1.О.12 Теория вероятностей и математическая статистика
5	Б1.О.19 Теория информации
6	Б1.О.20 Моделирование процессов и систем
7	Б1.О.21 Теория алгоритмов
8	Б1.О.22 Информационные технологии
9	Б1.О.24 Архитектура информационных систем
10	Б1.О.25 Теория информационных процессов и систем
11	Б1.О.38 Эксплуатация и надежность информационных систем
12	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
13	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
14	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-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знать: основы физических закономерностей, двоичной алгебры в объеме, необходимом для первичного анализа работы цифровых систем
		Уметь: классифицировать и количественно оценивать события, происходящие в цифровых системах при их функционировании
		Владеть: методами анализа отказов цифровых устройств, выделять зависимые и независимые, совместные и несовместные и другие виды отказов

экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знать: основные особенности перевода аналогового сигнала в цифровой
		Уметь: оцифровывать аналоговый сигнал
		Владеть: основами расчета параметров цифровых сигналов
	ОПК-1.3 Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Знать: понятия случайного и неслучайного и количественные меры оценки этих понятий
		Уметь: рассчитывать оценки возможности функционирования цифровых устройств при влиянии на них различных внешних и внутренних факторов
		Владеть: основами графического представления, отображающего особенности работы цифровых систем

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Цифровые и аналоговые технические системы.**											
1.1	Общее определение системы. Определение сигнала. Аналоговые и цифровые сигналы. Оцифровка аналогового сигнала.	1	2				3/уст.	1				ОПК-1.1 ОПК-1.2
1.2	Оцифровка аналогового сигнала.	1			4		3/уст.			2		ОПК-1.1 ОПК-1.2
1.3	Расчет параметров сигналов.	1		4			3/уст.					ОПК-1.2 ОПК-1.3
1.4	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	1				7	3/уст.				15	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.0	**Раздел 2. Основные принципы функционирования цифровых систем.**											
2.1	Информационная система как цифровая система. Обработка информации в цифровых системах. Основы двоичной алгебры. Функции алгебры логики.	1	2				3/уст.	1				ОПК-1.1
2.2	Синтез простых цифровых структур.	1		4			3/уст.		2			ОПК-1.2
2.3	Таблицы истинности.	1			3		3/уст.			2		ОПК-1.3
2.4	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	1				9	3/уст.				15	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.0	**Раздел 3. Основные структурные схемы цифровых систем.**											
3.1	Структура цифровой системы. Элементы цифровой системы. Аналого-цифровое преобразование. Цифро-аналоговое преобразование.	1	2				3/уст.					ОПК-1.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
3.2	Цифровые и аналоговые устройства в составе персонального компьютера	1		2			3/уст.		1			ОПК-1.2
3.3	Разработка структуры цифровой системы.	1			3		3/уст.					ОПК-1.3
3.4	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	1				9	3/уст.				15	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.0	**Раздел 4. Случайные и неслучайные события.**											
4.1	Определение события. Детерминированность и случайность в природе. События достоверные и невозможные. Особенности случайных событий. Отказы цифровых систем, как случайные события.	1	2				3/уст.	1				ОПК-1.1
4.2	Временная диаграмма запуска персонального компьютера и события, сопровождающие запуск.	1		2			3/уст.					ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.3	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	1				8	3/уст.				15	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.0	**Раздел 5. Вероятностные представления о закономерностях случайных событий.**											
5.1	Случайное и закономерное. Закономерности случайных событий. Количественная мера степени возможности случайного события. Вероятность случайного события.	1	3				3/уст.	1				ОПК-1.1
5.2	Частота случайного события. Методы расчета вероятностей случайных событий	1	3				3/уст.					ОПК-1.2
5.3	Непосредственный расчет вероятностей отказов в цифровых системах.	1			3		3/уст.					ОПК-1.3
5.4	Геометрические вероятности.	1		2			3/уст.					ОПК-1.3
5.5	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	1				12	3/уст.				15	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.0	**Раздел 6. Влияние случайных событий на работу цифровых систем.**											
6.1	Наработка. Динамика поведения цифровой	1	3				3/уст.	2				ОПК-1.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	системы по наработке. Агрессивные случайные внешние воздействия на цифровую систем. Влияние случайных внешних воздействий на аналоговый сигал. Влияние случайных внешних воздействий на цифровой сигал.											
6.2	Простые методы оценки тренда случайной функции.	1			4		3/уст.			2		ОПК-1.2
6.3	Типовые отказы персонального компьютера и их причины.	1		3			3/уст.		1			ОПК-1.3
6.4	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	1				12	3/уст.				15	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	Форма промежуточной аттестации – зачет	1					3/зимняя	4				
7.0	**Раздел 7. Понятие стохастической системы. Состояния системы.**											
7.1	Определение стохастической системы. Источники отказов и ошибок функционирования цифровой системы. Наработка на событие. Среднее время наработки на событие. Определение состояния. Состояние системы как случайное событие. Управление поведением системы.	2	4				3/зимняя	1				ОПК-1.1
7.2	Исследование состояний системы.	2			4		3/зимняя			2		ОПК-1.2
7.3	Поведение системы. Переходы из состояния в состояние.	2			6		3/зимняя			2		ОПК-1.3
7.4	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	2				5	3/зимняя				18	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
8.0	**Раздел 8. Поведение системы. Переходы из состояния в состояние.**											
8.1	Признаки стохастического характера функционирования цифровой системы. Природа ошибок и вероятности ошибок.	2	2				3/зимняя	1				ОПК-1.1
8.2	Разработка алгоритмов оценки вероятности	2			6		3/зимняя			2		ОПК-1.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	ошибок и отказов цифровых систем											
8.3	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	2				4	3/зимняя				15	ОПК-1.1 ОПК-1.2
9.0	**Раздел 9. Вероятностный анализ работы стохастических систем.**											
9.1	Наблюдения за работой стохастических систем стохастических систем. Методы наблюдения. Способы фиксации результатов наблюдения. Методы анализа работы систем по результатам наблюдений.	2	4				3/зимняя	1				ОПК-1.1
9.2	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	2				4	3/зимняя				15	ОПК-1.1
10.0	**Раздел 10. Понятие случайной величины. Характеристики случайных величин.**											
10.1	Определение случайной величины. Непрерывные и дискретные случайные величины. Виды распределений случайных величин. Характеристики положения. Основные законы распределения. Определение вероятностей по законам распределения.	2	4				3/зимняя					ОПК-1.1
10.2	Построение ряда распределения и многоугольника распределения.	2			6		3/зимняя					ОПК-1.2 ОПК-1.3
10.3	Исследование функции плотности вероятности.	2			6		3/зимняя					ОПК-1.2 ОПК-1.3
10.4	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	2				4	3/зимняя				15	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
11.0	**Раздел 11. Использование характеристик случайных величин для описания работы стохастических систем**											
11.1	Технические условия работы систем. Ограничения на значения параметров систем. Обработка и анализ измерений.	2	3				3/зимняя	1				ОПК-1.1
11.2	Обработка измерений.	2			6		3/зимняя					ОПК-1.2 ОПК-1.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
11.3	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	2				4	3/зимняя				15	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	2	36				3/летняя	18				ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	17	51	78		10	4	12	168	

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	Хрущева, И. В. Теория вероятностей : учебное пособие / И. В. Хрущева. Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 304с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/210383 (дата обращения: 19.04.2024)	Онлайн
6.1.1.2	Судоплатов, С. В. Математика: математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для спо - 5-е изд. / С. В. Судоплатов,Е. В. Овчинникова.. Москва : Юрайт, 2022. - 255с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/495629 (дата обращения: 19.04.2024)	Онлайн
6.1.1.3	Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для вузов - 3-е изд. испр. и допИ. А. Палий.. Москва : Юрайт, 2022. - 370с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/492848 (дата обращения: 19.04.2024)	Онлайн
6.1.1.4	Беляева, Т. М. Информатика и математика : учебник и практикум для вузов - 2-е изд. пер. и допТ. М. Беляева [и др.] ; под редакцией В. Д. Элькина.. Москва : Юрайт, 2022. - 402с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/490087 (дата обращения: 19.04.2024)	Онлайн
6.1.1.5	Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин.. Москва : Юрайт, 2022. - 174с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/469306 (дата обращения: 19.04.2024)	Онлайн
6.1.1.6	Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для вузов / О. В. Казарин,И. Б. Шубинский.. Москва : Юрайт, 2022. - 342с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/493262 (дата обращения: 19.04.2024)	Онлайн
6.1.1.7	Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев.. Москва : Юрайт, 2022. - 318с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/490026 (дата обращения: 19.04.2024)	Онлайн
6.1.1.8	Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов - 2-е изд. / В. Ю. Шишмарёв.. Москва : Юрайт, 2022. - 341с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/495490 (дата обращения: 19.04.2024)	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ 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	Заика Р.А. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.18 Вероятностные основы функционирования цифровых систем 09.03.02 Информационные системы и технологии / Р.А. Заика ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 15 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_8407_1396_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», https://urait.ru/	
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	
6.3.1.15	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	Не предусмотрено	
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	Компьютерный класс А-509 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации).
3	Учебная аудитория Д-313 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Учебная аудитория Д-518 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
5	Компьютерный класс Д-507 (тестирование студентов) для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
6	Учебная аудитория Д-521 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель,

	мультимедиапроектор, экран, компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
7	Компьютерный класс А-516 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.
8	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 «Вероятностные основы функционирования цифровых систем» 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 «Вероятностные основы функционирования цифровых систем» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
1 семестр				
1.0	**Раздел 1. Цифровые и аналоговые технические системы**			
1.1	Текущий контроль	Общее определение системы. Определение сигнала. Аналоговые и цифровые сигналы. Оцифровка аналогового сигнала.	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Оцифровка аналогового сигнала.	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.3	Текущий контроль	Расчет параметров сигналов.	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Доклад (устно)
1.4	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
2.0	**Раздел 2. Основные принципы функционирования цифровых систем**			
2.1	Текущий контроль	Информационная система как цифровая система. Обработка информации в цифровых системах. Основы двоичной алгебры. Функции алгебры логики.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Синтез простых цифровых структур.	ОПК-1.2	Доклад (устно)
2.3	Текущий контроль	Таблицы истинности.	ОПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.4	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
3.0	**Раздел 3. Основные структурные схемы цифровых систем**			
3.1	Текущий контроль	Структура цифровой системы. Элементы цифровой системы. Аналого-цифровое преобразование. Цифро-аналоговое преобразование.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
3.2	Текущий контроль	Цифровые и аналоговые устройства в составе персонального компьютера	ОПК-1.2	Доклад (устно)
3.3	Текущий контроль	Разработка структуры цифровой системы.	ОПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.4	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
4.0	**Раздел 4. Случайные и неслучайные события**			
4.1	Текущий контроль	Определение события. Детерминированность и случайность в природе. События	ОПК-1.1	Конспект (письменно)

		достоверные и невозможные. Особенности случайных событий. Отказы цифровых систем, как случайные события.		
4.2	Текущий контроль	Временная диаграмма запуска персонального компьютера и события, сопровождающие запуск.	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Доклад (устно)
4.3	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
5.0	**Раздел 5. Вероятностные представления о закономерностях случайных событий**			
5.1	Текущий контроль	Случайное и закономерное. Закономерности случайных событий. Количественная мера степени возможности случайного события. Вероятность случайного события.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
5.2	Текущий контроль	Частота случайного события. Методы расчета вероятностей случайных событий	ОПК-1.2	Конспект (письменно)
5.3	Текущий контроль	Непосредственный расчет вероятностей отказов в цифровых системах.	ОПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
5.4	Текущий контроль	Геометрические вероятности.	ОПК-1.3	Доклад (устно)
5.5	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
6.0	**Раздел 6. Влияние случайных событий на работу цифровых систем**			
6.1	Текущий контроль	Наработка. Динамика поведения цифровой системы по наработке. Агрессивные случайные внешние воздействия на цифровую систем. Влияние случайных внешних воздействий на аналоговый сигал. Влияние случайных внешних воздействий на цифровой сигал.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
6.2	Текущий контроль	Простые методы оценки тренда случайной функции.	ОПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
6.3	Текущий контроль	Типовые отказы персонального компьютера и их причины.	ОПК-1.3	Доклад (устно)
6.4	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
	Промежуточная аттестация	Цифровые и аналоговые технические системы. Основные принципы функционирования цифровых систем. Основные структурные схемы цифровых систем. Случайные и неслучайные события. Вероятностные представления о закономерностях случайных событий. Влияние случайных событий на работу цифровых систем.		Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)
2 семестр				
7.0	**Раздел 7. Понятие стохастической системы. Состояния системы**			
7.1	Текущий контроль	Определение стохастической системы. Источники отказов и ошибок функционирования	ОПК-1.1	Конспект (письменно)

		цифровой системы. Наработка на событие. Среднее время наработки на событие. Определение состояния. Состояние системы как случайное событие. Управление поведением системы.		
7.2	Текущий контроль	Исследование состояний системы.	ОПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
7.3	Текущий контроль	Поведение системы. Переходы из состояния в состояние.	ОПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
7.4	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
8.0	**Раздел 8. Поведение системы. Переходы из состояния в состояние**			
8.1	Текущий контроль	Признаки стохастического характера функционирования цифровой системы. Природа ошибок и вероятности ошибок.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
8.2	Текущий контроль	Разработка алгоритмов оценки вероятности ошибок и отказов цифровых систем	ОПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
8.3	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Конспект (письменно)
9.0	**Раздел 9. Вероятностный анализ работы стохастических систем**			
9.1	Текущий контроль	Наблюдения за работой стохастических систем стохастических систем. Методы наблюдения. Способы фиксации результатов наблюдения. Методы анализа работы систем по результатам наблюдений.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
9.2	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
10.0	**Раздел 10. Понятие случайной величины. Характеристики случайных величин**			
10.1	Текущий контроль	Определение случайной величины. Непрерывные и дискретные случайные величины. Виды распределений случайных величин. Характеристики положения. Основные законы распределения. Определение вероятностей по законам распределения.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
10.2	Текущий контроль	Построение ряда распределения и многоугольника распределения.	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
10.3	Текущий контроль	Исследование функции плотности вероятности.	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
10.4	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
11.0	**Раздел 11. Использование характеристик случайных величин для описания работы стохастических систем**			
11.1	Текущий контроль	Технические условия работы систем. Ограничения на значения параметров систем. Обработка и анализ измерений.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
11.2	Текущий контроль	Обработка измерений.	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
11.3	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)

	Промежуточная аттестация	Понятие стохастической системы. Состояния системы. Поведение системы. Переходы из состояния в состояние. Вероятностный анализ работы стохастических систем. Понятие случайной величины. Характеристики случайных величин. Использование характеристик случайных величин для описания работы стохастических систем.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
3 курс, сессия установочная				
1.0	**Раздел 1. Цифровые и аналоговые технические системы.**			
1.1	Текущий контроль	Общее определение системы. Определение сигнала. Аналоговые и цифровые сигналы. Оцифровка аналогового сигнала.	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Оцифровка аналогового сигнала.	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
1.3	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
2.0	**Раздел 2. Основные принципы функционирования цифровых систем.**			
2.1	Текущий контроль	Информационная система как цифровая система. Обработка информации в цифровых системах. Основы двоичной алгебры. Функции алгебры логики.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Синтез простых цифровых структур.	ОПК-1.2	Доклад (устно)
2.3	Текущий контроль	Таблицы истинности.	ОПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.4	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
3.0	**Раздел 3. Основные структурные схемы цифровых систем.**			
3.1	Текущий контроль	Цифровые и аналоговые устройства в составе персонального компьютера	ОПК-1.2	Доклад (устно)
3.2	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
4.0	**Раздел 4. Случайные и неслучайные события.**			
4.1	Текущий контроль	Определение события. Детерминированность и случайность в природе. События достоверные и невозможные. Особенности случайных событий. Отказы цифровых систем, как случайные события.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
4.2	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
5.0	**Раздел 5. Вероятностные представления о закономерностях случайных событий.**			

5.1	Текущий контроль	Случайное и закономерное. Закономерности случайных событий. Количественная мера степени возможности случайного события. Вероятность случайного события.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
5.2	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
6.0	**Раздел 6. Влияние случайных событий на работу цифровых систем.**			
6.1	Текущий контроль	Наработка. Динамика поведения цифровой системы по наработке. Агрессивные случайные внешние воздействия на цифровую систем. Влияние случайных внешних воздействий на аналоговый сигал. Влияние случайных внешних воздействий на цифровой сигал.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
6.2	Текущий контроль	Простые методы оценки тренда случайной функции.	ОПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
6.3	Текущий контроль	Типовые отказы персонального компьютера и их причины.	ОПК-1.3	Доклад (устно)
6.4	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
3 курс, сессия зимняя				
	Промежуточная аттестация	Цифровые и аналоговые технические системы. Основные принципы функционирования цифровых систем. Основные структурные схемы цифровых систем. Случайные и неслучайные события. Вероятностные представления о закономерностях случайных событий. Влияние случайных событий на работу цифровых систем.		Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)
3 курс, сессия зимняя				
7.0	**Раздел 7. Понятие стохастической системы. Состояния системы.**			
7.1	Текущий контроль	Определение стохастической системы. Источники отказов и ошибок функционирования цифровой системы. Наработка на событие. Среднее время наработки на событие. Определение состояния. Состояние системы как случайное событие. Управление поведением системы.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
7.2	Текущий контроль	Исследование состояний системы.	ОПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
7.3	Текущий контроль	Поведение системы. Переходы из состояния в состояние.	ОПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
7.4	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
8.0	**Раздел 8. Поведение системы. Переходы из состояния в состояние.**			
8.1	Текущий контроль	Признаки стохастического характера функционирования	ОПК-1.1	Конспект (письменно)

		цифровой системы. Природа ошибок и вероятности ошибок.		
8.2	Текущий контроль	Разработка алгоритмов оценки вероятности ошибок и отказов цифровых систем	ОПК-1.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
8.3	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Конспект (письменно)
9.0	**Раздел 9. Вероятностный анализ работы стохастических систем.**			
9.1	Текущий контроль	Наблюдения за работой стохастических систем стохастических систем. Методы наблюдения. Способы фиксации результатов наблюдения. Методы анализа работы систем по результатам наблюдений.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
9.2	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
10.0	**Раздел 10. Понятие случайной величины. Характеристики случайных величин.**			
10.1	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
11.0	**Раздел 11. Использование характеристик случайных величин для описания работы стохастических систем**			
11.1	Текущий контроль	Технические условия работы систем. Ограничения на значения параметров систем. Обработка и анализ измерений.	ОПК-1.1	Конспект (письменно)
11.2	Текущий контроль	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Конспект (письменно)
3 курс, сессия летняя				
	Промежуточная аттестация	Понятие стохастической системы. Состояния системы. Поведение системы. Переходы из состояния в состояние. Вероятностный анализ работы стохастических систем. Понятие случайной величины. Характеристики случайных величин. Использование характеристик случайных величин для описания работы стохастических систем.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	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	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы докладов
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
3	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты
4	Дневник самоконтроля	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать его уровень физического развития и физической подготовленности	Дневник самоконтроля (задания для выполнения дневника самоконтроля)

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	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 к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	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
3	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

4	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 зачета и экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	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»	«не зачтено»	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 зачета и экзамена

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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Доклад

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация PowerPoint, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)
«хорошо»		Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация PowerPoint, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников (методическое пособие), дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры)
«удовлетворительно»		Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль доклада не передана

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

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Дневник самоконтроля

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся регулярно и правильно заполняет дневник самоконтроля. На основании данных дневника самоконтроля умеет проанализировать своё физическое состояние и способен сделать выводы по изменению режима учёбы, активного и пассивного отдыха, способствующему улучшению собственного физического состояния
«не зачтено»	Обучающийся не регулярно или недобросовестно заполняет дневник самоконтроля. Не умеет проанализировать своё физическое состояние и не способен сделать выводы по изменению режима учёбы, активного и пассивного отдыха, способствующие улучшению собственного физического состояния

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

3.1 Типовые контрольные темы для написания докладов

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

Ниже приведен образец типовых вариантов тем для написания докладов.

Общее определение системы.
Определение сигнала.
Аналоговые и цифровые сигналы.
Оцифровка аналогового сигнала.
Информационная система как цифровая система.
Обработка информации в цифровых системах.
Основы двоичной алгебры.
Функции алгебры логики.
Структура цифровой системы.
Элементы цифровой системы.
Аналого-цифровое преобразование.
Цифро-аналоговое преобразование.
Определение события.
Детерминированность и случайность в природе.
События достоверные и невозможные. Особенности случайных событий.
Отказы цифровых систем, как случайные события.
Случайное и закономерное.
Закономерности случайных событий.
Количественная мера степени возможности случайного события.
Вероятность случайного события.
Частота случайного события.
Методы расчета вероятностей случайных событий
Наработка.
Динамика поведения цифровой системы по наработке.
Агрессивные случайные внешние воздействия на цифровую систем.
Влияние случайных внешних воздействий на аналоговый сигал.
Влияние случайных внешних воздействий на цифровой сигал.
Определение стохастической системы.
Источники отказов и ошибок функционирования цифровой системы.
Наработка на событие.
Среднее время наработки на событие.
Определение состояния.
Состояние системы как случайное событие.
Управление поведением системы.
Признаки стохастического характера функционирования цифровой системы.
Природа ошибок и вероятности ошибок.
Наблюдения за работой стохастических систем стохастических систем.
Методы наблюдения.
Способы фиксации результатов наблюдения.
Методы анализа работы систем по результатам наблюдений.
Определение случайной величины.
Непрерывные и дискретные случайные величины.
Виды распределений случайных величин.
Характеристики положения.
Основные законы распределения.
Определение вероятностей по законам распределения.
Технические условия работы систем.
Ограничения на значения параметров систем.
Обработка и анализ измерений.

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.

Общее определение системы.
Определение сигнала.
Аналоговые и цифровые сигналы.
Оцифровка аналогового сигнала.
Информационная система как цифровая система.
Обработка информации в цифровых системах.
Основы двоичной алгебры.
Функции алгебры логики.
Структура цифровой системы.
Элементы цифровой системы.
Аналого-цифровое преобразование.
Цифро-аналоговое преобразование.
Определение события.
Детерминированность и случайность в природе.
События достоверные и невозможные. Особенности случайных событий.
Отказы цифровых систем, как случайные события.
Случайное и закономерное.
Закономерности случайных событий.
Количественная мера степени возможности случайного события.
Вероятность случайного события.
Частота случайного события.
Методы расчета вероятностей случайных событий
Наработка.
Динамика поведения цифровой системы по наработке.
Агрессивные случайные внешние воздействия на цифровую систем.
Влияние случайных внешних воздействий на аналоговый сигал.
Влияние случайных внешних воздействий на цифровой сигал.
Определение стохастической системы.
Источники отказов и ошибок функционирования цифровой системы.
Наработка на событие.
Среднее время наработки на событие.
Определение состояния.
Состояние системы как случайное событие.
Управление поведением системы.
Признаки стохастического характера функционирования цифровой системы.
Природа ошибок и вероятности ошибок.
Наблюдения за работой стохастических систем стохастических систем.
Методы наблюдения.
Способы фиксации результатов наблюдения.
Методы анализа работы систем по результатам наблюдений.
Определение случайной величины.
Непрерывные и дискретные случайные величины.
Виды распределений случайных величин.
Характеристики положения.
Основные законы распределения.
Определение вероятностей по законам распределения.
Технические условия работы систем.
Ограничения на значения параметров систем.

Обработка и анализ измерений.

3.3 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Непосредственный расчет вероятностей отказов в цифровых системах.»

Непосредственный расчет вероятностей отказов в цифровых системах

Цель работы: разработать алгоритмы решений задач по расчету вероятностей отказов в цифровых системах

Указания к работе:

1. Свести условие задач, сформулированных на естественном языке, к формальным символам и обозначениям (в рамках изученного материала). Построить алгоритм решения задачи.
2. Произвести решение задач в общем виде с использованием формальных символов. При этом обосновать каждое принимаемое решение и произведенное по этому решению действие.
3. Решение задачи снабдить подробным описанием. Оформить стандартным протоколом.
4. Номер варианта соответствует номеру студента в списке учебной группы.

ЗАДАЧИ

Задача1. В компьютерном классе работают две ПЭВМ, произведенных различными фирмами и поставленных на эксплуатацию в разное время. Вероятность безотказной работы у них равна соответственно p_1 и p_2. Какова вероятность того, что откажет только одна ПЭВМ?

Задача 2. Работает кластер, составленный из 3 ПЭВМ. Вероятности отказов каждой из них равны q_1, q_2 и q_3. Определите вероятность того, что в некоторый момент времени работоспособными окажутся не менее 2 ПЭВМ.

Задача 3. Тестируются n альтернативных компьютерных программ, разработанных для решения сложной математической модели. Предполагаемая вероятность сбоя каждой программы в первую после начала ее работы минуту одна и та же для каждой из этих программ и равна p. Найти вероятность того, что:

1. Сбой произойдет в k программах;
2. Сбой произойдет не более, чем в k программах;
3. Сбой произойдет менее, чем в k программах;
4. Сбой произойдет не менее, чем в k программах.

Задача 4. Вероятность попасть в «десятку» в компьютерной программе-тренажере у некоторого игрока при одном выстреле равна p. Определить вероятность выбивания не менее п очков при десяти выстрелах.

Задача 5. Между двумя абонентами глобальной сети Internet ведется сеанс связи через «скайп». Вероятность того, что компьютеры обоих абонентов работают равна P, а вероятность того что оба их компьютера отказали равна Q. Найти вероятность безотказной работы каждого компьютера p_1 и p_2 по отдельности.

Задача 6. Вероятность одной ошибки в каком-нибудь разряде п-разрядного двоичного кодового слова равна q. Найти вероятность того, что в указанном кодовом слове не будет ни одной ошибки.

Задача 7. Блок питания компьютера содержит два независимо работающих элемента – выпрямитель и понижающий трансформатор с вероятностями безотказной работы p_1 и p_2 соответственно. Найти вероятность отказа блока питания, если отказ блока происходит тогда, когда отказал хотя бы один из указанных выше элементов.

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Что такое вероятность отказа в цифровых системах, и почему она важна для оценки надежности системы?
2. Какие основные компоненты цифровой системы могут быть подвержены отказам?
3. Какова разница между надежностью и вероятностью отказа в цифровых системах?
4. Какие методы и инструменты используются для непосредственного расчета вероятности отказа в цифровых системах?
5. Какой вид данных и информации необходим для проведения расчета вероятности отказа?
6. Какие факторы могут влиять на вероятность отказа компонентов цифровой системы?
7. Как проводится расчет вероятности отказа для системы с последовательными компонентами?
8. Какие методы используются для расчета вероятности отказа для системы с параллельными компонентами?
9. Какие выводы и рекомендации можно сделать на основе расчетов вероятности отказа для улучшения надежности цифровой системы?
10. Какие практические задачи могут быть решены с использованием результатов расчетов вероятности отказа в цифровых системах?

3.4 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-1.1 ОПК-1.2	Общее определение системы. Определение сигнала. Аналоговые и цифровые сигналы. Оцифровка аналогового сигнала.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2	Оцифровка аналогового сигнала.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.2 ОПК-1.3	Расчет параметров сигналов.		
ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.1	Информационная система как цифровая система. Обработка информации в цифровых системах. Основы двоичной алгебры. Функции алгебры логики.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.2	Синтез простых цифровых структур.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.3	Таблицы истинности.		
ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

ОПК-1.1	Структура цифровой системы. Элементы цифровой системы. Аналого-цифровое преобразование. Цифро-аналоговое преобразование.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.2	Цифровые и аналоговые устройства в составе персонального компьютера	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.3	Разработка структуры цифровой системы.		
ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.1	Определение события. Детерминированность и случайность в природе. События достоверные и невозможные. Особенности случайных событий. Отказы цифровых систем, как случайные события.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.2 ОПК-1.3	Временная диаграмма запуска персонального компьютера и события, сопровождающие запуск.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.1	Случайное и закономерное. Закономерности случайных событий. Количественная мера степени возможности случайного события. Вероятность случайного события.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.2	Частота случайного события. Методы расчета вероятностей случайных событий		
ОПК-1.3	Непосредственный расчет вероятностей отказов в цифровых системах.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.3	Геометрические вероятности.		
ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.1	Наработка. Динамика поведения цифровой системы по наработке. Агрессивные случайные внешние воздействия на цифровую систем. Влияние случайных внешних воздействий на аналоговый сигал. Влияние случайных внешних воздействий на цифровой сигал.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.2	Простые методы оценки тренда случайной функции.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.3	Типовые отказы персонального компьютера и их причины.		
ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.1	Определение стохастической системы. Источники отказов и ошибок функционирования цифровой системы. Наработка на событие. Среднее время наработки на событие. Определение состояния. Состояние системы как случайное событие. Управление поведением системы.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.2	Исследование состояний системы.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.3	Поведение системы. Переходы из состояния в состояние.		
ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.1	Признаки стохастического характера функционирования цифровой системы. Природа ошибок и вероятности ошибок.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.2	Разработка алгоритмов оценки вероятности ошибок и отказов цифровых систем	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.1	Наблюдения за работой стохастических систем стохастических систем. Методы наблюдения. Способы фиксации результатов наблюдения. Методы анализа работы систем по результатам наблюдений.		
ОПК-1.1	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям		

ОПК-1.1	Определение случайной величины. Непрерывные и дискретные случайные величины. Виды распределений случайных величин. Характеристики положения. Основные законы распределения. Определение вероятностей по законам распределения.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.2 ОПК-1.3	Построение ряда распределения и многоугольника распределения.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.2 ОПК-1.3	Исследование функции плотности вероятности.	Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям		
ОПК-1.1	Технические условия работы систем. Ограничения на значения параметров систем. Обработка и анализ измерений.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.2 ОПК-1.3	Обработка измерений.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	Навык	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	110 – ОТЗ 110 – 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.

Пример тестовых вопросов на темы "оцифровка аналогового сигнала" и "обработка измерений," с верным вариантом ответа отмеченным "*":

1. Что представляет собой процесс оцифровки аналогового сигнала?
   a) Преобразование аналогового сигнала в цифровой формат*.
   b) Преобразование цифрового сигнала в аналоговый формат.
   c) Пропуск аналогового сигнала через фильтр.
   d) Измерение аналогового сигнала.

2. Как называется минимальный интервал времени между отсчетами в процессе оцифровки сигнала?
   a) Промежуток времени.
   b) Шаг дискретизации*.
   c) Частота дискретизации.
   d) Интервал дискретизации.

3. Какие факторы влияют на точность оцифровки аналогового сигнала?
   a) Только разрешение АЦП.
   b) Шумы и искажения сигнала, разрешение АЦП, частота дискретизации*.
   c) Тип передаточной функции фильтра.
   d) Тип аналогового источника.

4. Какой параметр определяет количество различных значений, которые можно представить с помощью битов в цифровом сигнале?
   a) Частота дискретизации.
   b) Разрешение АЦП.
   c) Шаг дискретизации.
   d) Количество битов разрешения*.

5. Как изменяется разрешение АЦП (битовость) при увеличении числа битов?
a) Увеличивается*.
b) Уменьшается.
c) Остается неизменным.
d) Не влияет на разрешение.

6. Что представляет собой процесс обработки измерений?
a) Преобразование цифровых данных в аналоговый формат.
b) Автоматическое измерение физических величин.
c) Анализ и обработка данных для извлечения информации*.
d) Сбор данных с датчиков.

7. Какой метод обработки данных используется для удаления случайных флуктуаций в измерениях?
a) Фильтрация.
b) Калибровка.
c) Дискретизация.
d) Сглаживание*.

8. Что такое "коррекция измерений"?
a) Процесс измерения физических величин.
b) Процесс удаления аномальных данных из измерений.
c) Процесс учета и устранения систематических ошибок в измерениях*.
d) Процесс сжатия данных.

9. Какая метрика используется для измерения степени точности измерений?
a) Разрешение.
b) Динамический диапазон.
c) Погрешность*.
d) Сигнал-шум.

10. Какие методы обработки измерений применяются для сглаживания данных?
a) Фильтрация и сглаживание средним значением.
b) Фильтрация и калибровка.
c) Дискретизация и амплитудная модуляция.
d) Сглаживание средним значением и экстраполяция*.

11. Что такое "кривая калибровки"?
a) График, отображающий изменение измеряемой величины в зависимости от времени.
b) График, показывающий изменение точности измерений в зависимости от частоты дискретизации.
c) График, представляющий зависимость между реальными значениями измеряемой величины и значениями, полученными при измерении*.
d) График, отображающий изменение погрешности измерений в зависимости от шага дискретизации.

12. Какой метод обработки данных используется для устранения высокочастотных шумов и колебаний в измерениях?
a) Сглаживание.
b) Дискретизация.
c) Фильтрация*.
d) Калибровка.

13. Что такое "погрешность измерений"?

a) Отклонение измеренного значения от истинного значения*.
b) Максимальное значение измеренной величины.
c) Среднее значение измеренной величины.
d) Возможное значение измеренной величины.

14. Какой метод обработки данных используется для преобразования сигнала из временной области в частотную область?
a) Дискретизация.
b) Сглаживание.
c) Преобразование Фурье*.
d) Фильтрация.

15. Какие методы обработки данных используются для выявления аномальных значений и выбросов в измерениях?
a)

Калибровка и дискретизация.
b) Сглаживание и фильтрация.
c) Анализ выбросов и статистический контроль*.
d) Экстраполяция и интерполяция.

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Что такое система?
2. Что такое информационная система?
3. Что техническая система?
4. Что такое цифровая система?
5. Что такое оператор системы?
6. Что такое элемент системы?
7. Что определяет в системе термин «связь»?
8. Что определяет в системе термин «взаимодействие»?
9. Что такое структура системы?
10. Какие воздействия на систему относятся ко входным воздействиям?
11. Какие сигналы системы называются выходными?
12. Что такое параметр?
13. Какой характер носят воздействия внешней среды на систему?
14. Что такое сбой в работе цифровой системы?
15. В каком виде может быть представлена информация в аналоговых и цифровых системах?
16. Что является носителем информации в аналоговых и цифровых технических системах?
17. Что представляет двоичная система счисления?
18. В каких формах может быть реализована двоичная система счисления?
19. Алгоритм перевода из десятичной системы счисления в двоичную.
20. Алгоритм перевода из двоичной системы счисления в десятичную.
21. Что представляет процесс оцифровки аналоговой информации?
22. Что такое сигнал?
23. Какой сигнал называется аналоговым?
24. Какой сигнал называется цифровым?
25. Какие сигналы являются детерминированными?

26. Что такое случайный сигнал?
27. Что такое модуляция?
28. Что собой представляет регулярный процесс?
29. Чем отличаются понятия дискретизация и цифровизация аналогового сигнала?
30. Квантование сигнала.
31. Для чего необходимо квантование аналогового сигнала по уровню?
32. Для чего необходимо квантование аналогового сигнала по времени?
33. Что дает квантование аналогового сигнала по уровню и по времени?
34. Что такое ошибка квантования?
35. Как рассчитывается минимально необходимое количество квантов по уровню при оцифровке аналогового сигнала?
36. Что такое модуляция сигнала?
37. В каком виде записывается двоичный цифровой сигнал?
38. Что такое разрядность двоичного сигнала?
39. Что такое двоичный разряд?
40. Что такое бит?

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1. Определить правильный порядок действий при нахождении минимального диагностического теста
2. Каким искажениям подвергается синусоидальный электрический сигнал?
3. Какой характер носят искажения синусоидального электрического сигнала?
4. Как называются внешние случайные воздействия на систему?
5. Что происходит с выходным сигналом аналоговой системы в результате внешних агрессивных воздействий на нее?
6. Что происходит с выходным сигналом цифровой системы в результате внешних агрессивных воздействий на нее?
7. Что представляют собой физические факторы возникновения отказов?
8. Что представляют собой физическо-химические факторы возникновения отказов?
9. Что представляют собой химические факторы возникновения отказов?
10. Что представляют собой биологические факторы возникновения отказов?
11. Что представляют собой эксплуатационные факторы возникновения отказов?
12. Как влияет человек-оператор на возникновение отказов?
13. Что такое инструментальная погрешность измерения?
14. Что такое методическая погрешность измерения?
15. Какую систему можно считать цифровой?
16. Есть ли в составе системного блока компьютера аналоговые элементы?
17. Какие основные цифровые элементы входят в состав системного блока компьютера?
18. Какое устройство преобразует аналоговый сигнал в цифровой?
19. Какое устройство преобразует аналоговый сигнал в цифровой?
20. Какое устройство преобразует цифровой сигнал в аналоговый?
21. В каких состояниях может находиться логическая схема?
22. В чем суть преобразования аналогового сигнала в цифровой?
23. В чем суть преобразования цифрового сигнала в аналоговый?
24. Что такое вентиль в цифровой системе?
25. Какой логический элемент способен хранить один двоичный разряд?

26. Какой логический элемент способен производить суммирование двоичных разрядов?
27. Какими бывают события?
28. Что такое элементарное событие?
29. Что такое испытание?
30. Что такое достоверное событие?
31. Что такое случайное событие?
32. Что такое достоверное событие?
33. Какие случайные события называются несовместными?
34. Какая группа случайных событий носит название полной группы несовместных событий?
35. Какая группа случайных событий носит название пространства элементарных событий?
36. Какое понятие определяет явление, противоположное пространству элементарных событий?
37. Какие случайные называются независимыми?
38. Как называются 2 случайных события, когда появление одного из них ведет к появлению другого?
39. Что называется суммой двух событий?
40. Что называется произведением двух событий?

3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Чему равна вероятность $p(A\text{B})$, где A и B – зависимые случайные события?
2. Что за вероятность вычисляется с помощью выражения $p_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$?
3. Какие события называются гипотезами?
4. Что называется, полной вероятностью случайного события A?
5. Что за вероятность вычисляется с помощью выражения $p(A) = \sum_{i=1}^{n} p(H_i)\, p(A / H_i)$?
6. Что такое априорная вероятность?
7. Что такое апостериорная вероятность?
8. Что за вероятность вычисляется с помощью выражения $p(H_i / A) = \dfrac{p(H_i) \cdot p(A / H_i)}{\sum_{j=1}^{n} p(H_j)\, p(A / H_j)}$?
9. Справедливо ли равенство $p(H_i/A) = p(A/H_i)$?
10. Что представляет собой вероятность $p(H_i/A)$?
11. Что представляет собой вероятность $p(A/H_i)$?
12. Что называется, случайной величиной?
13. Какой может быть область возможных значений случайной величины?
14. Существует ли связь между случайным событием и случайной величиной?
15. Какими могут быть случайные величины?
16. Какие случайные величины называются дискретными?
17. Какие случайные величины называются непрерывными?
18. В каком случае считается, что случайная величина полностью задана?
19. Как может быть отображен простейший закон распределения дискретной случайной величины?

20. Что является универсальным законом распределения случайной величины?
21. Что такое функция распределения $F(x)$?
22. Чем по существу является функция распределения?
23. Какую размерность имеет функция распределения?
24. Какое значение принимает функция распределения следующего вида: $F(\infty)$?
25. Какое значение принимает функция распределения следующего вида: $F(-\infty)$?
26. Чему равна вероятность попадания случайной величины ξ в замкнутый интервал [a, b]?
27. Что такое плотность распределения или плотность вероятности случайной величины?
28. Как определяется плотность вероятности?
29. Какой вид в общем случае имеет кривая плотности вероятности непрерывной случайной величины?
30. Как выражается вероятность попадания случайной величины ξ в замкнутый интервал [a, b] через функцию плотности вероятности?
31. Как определяется математическое ожидание дискретной случайной величины?
32. Как определяется математическое ожидание непрерывной случайной величины?
33. При каких условиях среднее арифметическое приближается по величине к математическому ожиданию?
34. Чему равно математическое ожидание константы?
35. Если случайная величина имеет постоянный множитель, то как в этом случае определяется математическое ожидание?
36. Если две случайные величины связаны соотношением $\xi \geq \eta$, то в как соотношении будут их математические ожидания?
37. Чему равно математическое ожидание произведения независимых случайных величин?
38. Что характеризует дисперсия?
39. Что такое дисперсия случайной величины?

3.8 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. Что такое двоичный код?
2. От чего зависит количество разрядов в двоичном коде?
3. Почему при оцифровке аналогового сигнала используется число 2 в целой положительной степени?
4. В чем преимущество цифрового сигнала перед аналоговым?
5. На каком месте в цифровой системе стоит аналого-цифровой преобразователь?
6. По каким признакам информационная система может быть определена как цифровая система?
7. В чем состоит случайный характер аналогового сигнала?
8. Алгоритм обработки информации в информационных системах.
9. Какой элемент цифровой системы называется логическим элементом?
10. В каком виде представляются модели сигналов в логических элементах?
11. Что такое логическое высказывание?
12. Когда логическое высказывание считается истинным?
13. Когда логическое высказывание считается ложным?
14. Какая связь существует между высказыванием и логической функцией?
15. Что такое логическая функция?
16. Какая функция называется переключательной?
17. Что такое конъюнкция?
18. Какая логическая функция приведена в следующем выражении $(a \wedge b)$?

19. Что такое дизъюнкция?
20. Какая логическая функция приведена в следующем выражении (а$\supset b$)?
21. Что такое импликация?
22. Какая логическая функция приведена в следующем выражение ($\bar{a}\vee b$)?
23. Что такое отрицание?
24. Что утверждает теорема де Моргана?
25. Что получается в результате двойного отрицания?
26. Что такое таблица истинности?
27. В чем состоит суть минимизации функций алгебры логики?
28. До какого момента производится минимизация функций алгебры логики?
29. Как можно проверить корректность минимизации функции алгебры логики?
30. Основные законы минимизации функций алгебры логики.
31. Какой набор логических функций называется базисом?
32. Выбрать из набора логических функций базисные функции.
33. Что означает двойное отрицание логической переменно?
34. Изобразить таблицу истинности логической функции «ИЛИ».
35. Изобразить таблицу истинности логической функции «ЕСЛИ - ТО».
36. Изобразить таблицу истинности логической функции «И».
37. Изобразить таблицу истинности логической функции «НЕ».
38. Моделью какого электрического сигнала является логическая «1»?
39. Моделью какого электрического сигнала является логический «0»?
40. Для чего используется синусоидальный электрический сигнал?

3.9 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. Типовые объединения события А.
2. Типовые произведения события А.
3. Какие аналитические соотношения между событиями существуют?
4. К каким событиям относятся отказы в цифровых системах?
5. Перечислить виды отказов, характерных для цифровых систем.
6. Что такое частота случайных событий?
7. Что показывает частота случайного события?
8. Как вычисляется частота случайного события?
9. Какую размерность имеет частота случайного события?
10. В каком диапазоне чисел лежат возможные значения частоты случайного события?
11. Для каких 2 событий возможно найти сумму их частот?
12. Что такое вероятность случайного события А?
13. Может ли быть вероятность случайного события положительным числом?
14. Может ли быть вероятность случайного события целым числом?
15. В каком диапазоне чисел лежит вероятность случайного события?
16. Что представляет собой сумма частот двух случайных событий?
17. Что называется вероятностью случайного события А (аксиома 1)?
18. Чему равна вероятность достоверного события?
19. Чему равна вероятность суммы двух несовместных случайных событий?
20. Что такое попарно несовместные события?
21. Чему равна вероятность суммы попарно несовместных событий?

22. Чему равна вероятность суммы полной группы несовместных событий?
23. Чему равна вероятность суммы противоположных событий?
24. К какой категории событий относится пара: достоверное и невозможное событие?
25. Какие случайные события считается равновозможными?
26. Как вычисляется вероятность равновозможных событий?
27. Какие условия должны соблюдаться для схемы случаев?
28. Какие члены входят в выражение для непосредственного подсчета вероятностей?
29. По какой из приведенных выражений производится непосредственный подсчет вероятностей: $p(A) = \frac{m(\Omega)}{n(A)}$, $p(A) = \frac{m(A)}{n(\Omega)}$, $p(A) = \frac{n(A)}{m(\Omega)}$, $p(A) = \frac{m(\Omega)}{n(A?\,\Omega)}$.
30. Чем в формуле $p(A) = \dfrac{m(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{C_m^r C_{n-m}^{k-r}}{C_n^k}$ является случайное событие A?
31. Определить основные свойства вероятностей.
32. Как правильно записать выражение непосредственного подсчета вероятностей для задач урновой схемы.
33. Чему равна вероятность сумму двух несовместный событий?
34. Что такое зависимость случайных событий?
35. Что такое условная вероятность?
36. Что такое вероятность совместного появления двух случайных событий?
37. Чему равна условная вероятность достоверного события?
38. Чему равна вероятность $p(A/A)$, где A – случайное событие?
39. Чему равна вероятность $p(A/\mathrm{B})$, где A и В – случайные события?
40. Чему равна вероятность $p(A\mathrm{B})$, где A и В – независимые случайные события?

3.10 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Как определяется дисперсия непрерывной случайной величины?
2. Как определяется дисперсия дискретной случайной величины?
3. Что такое среднее квадратическое отклонение?
4. Чему равна дисперсия константы?
5. Может ли дисперсия случайной величины быть отрицательной?
6. Что нужно сделать с постоянным множителем случайной величины при вычислении дисперсии?
7. Чему равна дисперсия суммы двух независимых случайных величин?
8. Какой закон распределения выражается следующей формулой: $p(\xi = k) = C_n^k p^k q^{n-k};\ p + q = 1,\ k = \overline{1,n}$?
9. Чему равно математическое ожидание биномиального закона?
10. Чему равна дисперсия биномиального закона?
11. Что такое поток случайных событий?
12. Какими свойствами обладает простейший поток случайных событий?
13. Что определяет закон Пуассона?
14. Определите правильное выражение закона Пуассона?
15. Что представляет собой параметр закона Пуассона?
16. Чему равняется математическое ожидание закона Пуассона?
17. Чему равняется дисперсия закона Пуассона?
18. Что такое закон равномерной плотности распределения?

19. Чему равняется константа C в законе равномерной плотности распределения?
20. Чему равняется функция распределения $F(x)$ в законе равномерной плотности распределения?
21. Чему равняется функция плотности вероятности $f(x)$ в законе равномерной плотности распределения?
22. Что означает выражение $\frac{b-a}{2}$ в законе равномерной плотности распределения?
23. Что означает выражение $\frac{(b-a)^2}{12}$ в законе равномерной плотности распределения?
24. Как определится величина среднего квадратического отклонения для закона равно мерной плотности распределения?
25. К какому закону распределения относится функция плотности вероятности $f(x) = (\sigma_x\sqrt{2\pi})^{-1}exp[-\frac{1}{2}(\frac{x-m_x}{\sigma_x})^2]$??
26. Что означает выражение $\frac{1}{\sigma_x\sqrt{2\pi}}$?
27. Какое оборудование включает в себя комплекс вычислительного и коммуникационного оборудования?
28. Что называется наработкой цифровой системы?
29. Какие виды наработок различают?
30. Провести оценку средней наработка на отказ, если общее время наработки равно τ=16000 ч, а количество отказов за это время равно ***n***=13
31. Является ли наработка непрерывным временным интервалом?
32. Что такое средняя наработка на отказ?
33. Как оценивается средняя наработка на отказ?
34. Что, в общем виде, представляют собой испытания на надежность?
35. Как осуществляется испытание на надежность, проводимые по экспериментальному методу?
36. В каком взаимодействии находятся время испытаний на надежность и необходимое для испытаний количество технических устройств?
37. Какие цифровые вычислительные устройства относятся к невосстанавливаемым?
38. Какие цифровые вычислительные устройства относятся к восстанавливаемым?
39. Как оценивается наработка до отказа невосстанавливаемых элементов?
40. От чего зависит наработка системы?
41. Как определяется вероятность безотказной работы системы, если ее элементы соединены последовательно (на примере 2 элементов)?
42. Как определяется вероятность безотказной работы системы, если ее элементы соединены параллельно (на примере 2 элементов)?
43. Какие два состояния являются неотъемлемой частью рабочих возможностей любой системы?
44. Является ли отказ цифровой системы случайным событием?
45. Определить основные причины отказов информационных систем.
46. Определить основные виды отказов аппаратной части информационных систем.
47. Что характеризует дисперсия выходного сигнала технической системы?
48. Что такое состояние технической системы?
49. Является ли нахождение любой системы в некотором состоянии в момент времени ***t*** не случайным событием?
50. Какие естественные внутренние процессы системы ведут к ухудшению ее состояния?
51. Как происходит естественный переход системы из одного состояния в другое?

52. Могут ли состояния любой системы представлять собой множество более мелких состояний?
53. Каким параметром характеризуется переход системы из состояния в состояние?
54. Какое оборудование включается в общем случае аппаратную часть информационной цифровой системы?
55. Что понимается под управлением поведения цифровой системы?
56. Используется ли прямоугольный импульс при кодировании информации?
57. Для чего используется синусоидальный сигнал?
58. Какие искажения синусоидального сигнала могут возникнуть при его прохождении в каналах связи?
59. Какая сборка 2-х элементов в цифровом устройстве является более надежной – последовательная или параллельная?
60. Может ли цифровая система иметь более одного состояния?

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
Доклад	Защита докладов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
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
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия
Дневник самоконтроля	Выдается в начале семестра, в конце семестра проверяется заполнение дневника

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 зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

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.

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 «Вероятностные основы функционирования цифровых систем»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____
1. Система, элемент, связь 2. Вероятность попадания случайной точки (ξ,η) в заданный прямоугольник 3. Произвести оцифровку параболы $y=2x^2-1$ на интервале от -1 до 2 с шагом дискретности, равным 0,5		