

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «07» июня 2021 г. № 78

Б1.О.25 Теория информации
рабочая программа дисциплины

Специальность – 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация – Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника – Специалист по защите информации

Форма и срок обучения – 5 лет 6 м очная форма

Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

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

Формы промежуточной аттестации в семестрах
зачет 5 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в форме ПП*	68	68
– лекции	34	34
– практические (семинарские)	-	-
– лабораторные	34	34
Самостоятельная работа	76	76
Экзамен	-	-
Итого	144	144

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утверждённым приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 г. № 1457.

Программу составил:

д.т.н., профессор, профессор,

_____ Н.П. Деканова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Информационные системы и защита информации», протокол от «04» 06 _____ 2021 ____ г. № 11/2__

Зав. кафедрой, к.э.н., доцент

Т.К. Кириллова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	обучение студентов основам теории информации, необходимым для анализа работы автоматизированных систем с позиций информационной безопасности.
1.2 Задачи дисциплины	
1	получить навыки использования типовых математических методов и моделей теории информации для решения задач информационной безопасности;
2	усвоить основные подходы к решению стандартных математических задач, выполнению расчетов математических величин, применению математических методов обработки экспериментальных данных для решения задач информационной безопасности.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
<p>Цель воспитания обучающихся – разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.</p> <p>Задачи воспитательной работы с обучающимися:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности; – приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям; – воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности как важнейшей черты личности, проявляющейся в заботе о своей стране, сохранении человеческой цивилизации; – воспитание положительного отношения к труду, развитие потребности к творческому труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях; – обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности; – выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации; – обеспечение участия обучающихся в проведении прикладных, фундаментальных, научных исследований по приоритетным направлениям в различных областях науки и технологии; – выполнение конкретных заданий научно-исследовательского характера в период учебных и производственных практик 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
	Б1.О.07 Математический анализ
	Б1.О.08 Алгебра и геометрия
	Б1.О.09 Дискретная математика
	Б1.О.10 Математическая логика и теория алгоритмов
	Б1.О.11 Теория вероятностей и математическая статистика
	Б1.О.12 Численные методы и теория оптимизации
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.27 Основы кибернетики
2	Б1.О.58 Обработка и анализ больших данных
3	Б1.О.62 Моделирование процессов и систем защиты информации
4	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
5	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения

ОПК.3	ОПК.3-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы теории информации, ее аксиомы и теоремы, основы кодирования сообщений, необходимые для анализа работы автоматизированных систем с позиций информационной безопасности; – типовые математические методы и модели теории информации для решения задач информационной безопасности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать типовые математические методы и модели теории информации для решения задач информационной безопасности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками решения стандартных математических задач, выполнения расчетов математических величин, применения математических методов обработки экспериментальных данных для решения задач информационной безопасности
	ОПК.3-3	

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Семестр	Часы				*Код индикатора достижения компетенции
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Раздел 1. Типовые математические методы и модели теории информации для решения задач информационной безопасности. Понятие энтропии	5	4		6	5	ОПК.3-2, ОПК.3-3
1.1	Понятие энтропии. Термодинамическая и информационная энтропии. Энтропия вероятностной схемы.	5	2				
1.2	Типовые математические методы и модели теории информации для решения задач информационной безопасности. Энтропия сложной системы. Условная энтропия.	5	4				
1.3	Изучение энтропия сложной системы.	5			6		
1.4	Самостоятельная подготовка по теме «Термодинамическая и информационная энтропия»; проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям.	5				5	
2	Раздел 2. Энтропия и информация	5	4		6	12	ОПК.3-2, ОПК.3-3
2.1	Количество информации. Относительная информация. Частная информация.	5	2				
2.2	Энтропия и информация для систем с непрерывным множеством состояний.	5	2				
2.3	Изучение свойств энтропии и информации.	5			6		
2.4	Самостоятельная подготовка по теме «Системы с непрерывным множеством состояний»; проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям.	5				12	
3	Раздел 3. Источники информации	5	6			15	ОПК.3-2, ОПК.3-3
3.1	Энтропия источников Дискретный источник без памяти.	5	3				
3.2	Теорема Шеннона об источниках. Марковские и эргодические источники.	5	3				
3.3	Самостоятельная подготовка по теме «Дивергенция. Граница Симмонса»; проработка лекционного материала.	5				15	
4	Раздел 4. Сигналы	5	8		6	18	ОПК.3-2, ОПК.3-3
4.1	Модели сигналов. Теорема Котельникова.	5	4				

4.2	Элементы квантовой теории информации. Передача информации квантами.	5	4				
4.3	Изучение информационных свойств сигналов.	5			6		
4.4	Самостоятельная подготовка по теме «Квантование сигналов в компьютерных системах»; проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям.	5				18	
5	Раздел 5. Кодирование информации	5	8		10	14	ОПК.3-2, ОПК.3-3
5.1	Оптимальное кодирование. Код Шеннона-Фано. Префиксные коды..	5	4				
5.2	Неравенство Крафта. Линейные коды. Корректирующие свойства кодов.	5	2				
5.3	Коды Хэмминга. Циклические коды. Представление о сверточных кодах.	5	2				
5.4	Изучение методов кодирования информации. Неравномерные коды.	5			6		
5.5	Изучение методов кодирования информации. Равномерные коды.	5			4		
5.6	Самостоятельная подготовка по теме «БЧХ-коды»; проработка лекционного материала; подготовка к лабораторным занятиям.	5				14	
6	Раздел 6. Каналы связи	5	4		6	12	ОПК.3-2, ОПК.3-3
6.1	Каналы связи. Количество информации, передаваемой по дискретному каналу. Пропускная способность канала связи.	5	2				
6.2	Стандартные математические задачи и применение математических методов обработки экспериментальных данных для решения задач информационной безопасности.	5	2				
6.3	Изучение каналов связи.	5			6		
6.4	Самостоятельная подготовка по теме «Непрерывные каналы связи»; проработка лекционного материала; подготовка к зачету.	5				12	

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела или для каждой темы или для каждого вида работы.

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Ермаков А.А.	Основы теории информации: учеб. пособие по дисциплине "Теория информации"	Иркутск: ИрГУПС, 2015	95
6.1.1.2	Березкин Е.Ф.	Основы теории информации и кодирования:	М.: Научно-	100% онлайн

		учебное пособие для вузов. (Электронный ресурс) http://e.lanbook.com/book/75818	исследовательский ядерный университет МИФИ, 010	
6.1.1.3	Ворошилов, В.В.,	Теория и практика массовой информации : учебник / В.В. Ворошилов. — Москва : КноРус, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-406-09584-3. — URL: https://book.ru/book/943207 (дата обращения: 16.02.2022). — Текст : электронный.	Москва : КноРус, 2022	100% онлайн
6.1.1.4	Данелян, Т.Я.,	Учебные практики по курсу теории информации : учебное пособие / Т.Я. Данелян, О.А. Спирьянов. — Москва : Русайнс, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-4365-6670-2. — URL: https://book.ru/book/939947 (дата обращения: 16.02.2022). — Текст : электронный.	Москва : Русайнс, 2021.	100% онлайн
6.1.1.5	Литвинская, О.С.,	Основы теории передачи информации : учебное пособие / О.С. Литвинская, Н.И. Чернышев. — Москва : КноРус, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-406-08653-7. — URL: https://book.ru/book/940469 (дата обращения: 16.02.2022). — Текст : электронный.	Москва : КноРус, 2021.	100% онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2001	166
6.1.2.2	Данелян, Т.Я.,	Учебно-методический комплекс "Общая теория информации для IT-специалистов" : учебное пособие / Т.Я. Данелян, О.А. Спирьянов. — Москва : Русайнс, 2021. — 126 с. — ISBN 978-5-4365-7374-8. — URL: https://book.ru/book/940534 (дата обращения: 16.02.2022). — Текст : электронный.	Москва : Русайнс, 2021.	100% онлайн
6.1.2.3	Данелян, Т.Я.,	Общая теория информации (ОТИ) : учебно-методический комплекс / Т.Я. Данелян, М.Н. Епихин. — Москва : Русайнс, 2021. — 116 с. — ISBN 978-5-4365-8766-0. — URL: https://book.ru/book/942064 (дата обращения: 16.02.2022). — Текст : электронный.	Москва : Русайнс, 2021.	100% онлайн

6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
--	---------------------	----------	--------------------------------------	--

			кабинет обучающегося	
6.1.3.1	Березкин Е.Ф.	Основы теории информации и кодирования. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие. (Электронный ресурс) http://e.lanbook.com/book/75823	М. : Научно-исследовательский ядерный университет МИФИ, 2009	100% онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Теория информации. Лекции http://profbeckman.narod.ru/Informat.files/Teorinf.pdf			
6.2.2	Лекции по теории информации http://oi.ssau.ru/docs/teoria_informacii.pdf			
6.2.3	Теория информации: сигналы, данные, информация http://kk.docdat.com/docs/index-389979.html			
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы				
6.3.1 Базовое программное обеспечение				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49379844, обновление - контракт №0334100010018000027-0000756-02 от 28.05.2018 АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010019000029-0000756-02 от 17.09.2019г. АО СофтЛайн Трейд, контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд Windows Edu Per Device 10 Education, Соглашение № V6760694, обновление - контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, Лицензия № 48288083, обновление - контракт №0334100010018000027-0000756-02 от 28.05.2018 АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010019000029-0000756-02 от 17.09.2019г. АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд; Office Professional 2019 - Соглашение № V0709762, контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд; LibreOffice v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org			
6.3.2 Специализированное программное обеспечение				
6.3.2.1	Система программирования Pascal ABC – свободно распространяемая			
6.3.2.2	MathCad_student 15.0 Academic_License, количество – 50.			
6.3.3 Информационные справочные системы				
6.3.3.1	СДО "Стрела": http://sdo.irgups.ru			
6.3.3.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru .			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Программой не предусмотрено			

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 – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, консультаций, промежуточной аттестации оснащены доской, компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Каждый компьютер, согласно числу обучающихся, на лабораторном занятии оснащён лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением согласно указанному перечню программного обеспечения для освоения дисциплины. – учебные залы вычислительной техники А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507, Д-508, Д-508, Д-514, Д-523.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- читальные залы;
- учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекция	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. На полях конспекта следует пометить 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 и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции 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. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. 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 удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии</p>
Лабораторное занятие	<p>Лабораторное занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Лабораторные 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. Лабораторные занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель лабораторных занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На лабораторных занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому лабораторному 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.</p> <p>Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Системы управления базами данных» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится <u>76</u> часа(ов) по очной форме обучения. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а так же 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). При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих лабораторных 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</p>

на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего лабораторные занятия, и/или консультацию лектора.

ИДЗ должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017.

Обучающийся очной формы обучения выполняет:

5 семестр

ИДЗ № 1 - 6 «Теория информации». Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет/в учебно-методическом пособии «Лабораторные работы.».

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.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.О.25 Теория информации**

Приложение № 1 к рабочей программе

Специальность – 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
Специализация – Безопасность открытых информационных систем

ИРКУТСК

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 Университета, а так же 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 (модуля) или прохождения практики*;

– 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 «Теория информации» участвует в формировании компетенций:

ОПК-3.2 Умеет использовать типовые математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.3 Владеет подходами к решению стандартных математических задач, выполнению расчетов математических величин, применению математических методов обработки экспериментальных данных для решения задач профессиональной деятельности

Программа контрольно-оценочных мероприятий

очная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 семестр					

1	1-3	Текущий контроль	Раздел 1. Типовые математические методы и модели теории информации для решения задач информационной безопасности. Понятие энтропии	ОПК.3-2 ОПК.3-3	Собеседование (устно), компьютерные технологии.
2	4-7	Текущий контроль	Раздел 2. Энтропия и информация	ОПК.3-2 ОПК.3-3	Собеседование (устно), компьютерные технологии.
3	8-11	Текущий контроль	Раздел 3. Источники информации	ОПК.3-2 ОПК.3-3	Собеседование (устно), компьютерные технологии.
4	12-15	Текущий контроль	Раздел 4. Сигналы	ОПК.3-2 ОПК.3-3	Собеседование (устно), компьютерные технологии.
5	16	Текущий контроль	Раздел 5. Кодирование информации	ОПК.3-2 ОПК.3-3	Собеседование (устно), компьютерные технологии.
6	17	Текущий контроль	Раздел 6. Каналы связи	ОПК.3-2 ОПК.3-3	Собеседование (устно), компьютерные технологии.
7	17	Промежуточная аттестация – зачет	Разделы 1-6.	ОПК.3-2 ОПК.3-3	Собеседование (устно), 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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по разделам дисциплины
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая	Фонд тестовых

		автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	заданий
3	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно 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	Темы лабораторных работ и требования к их защите
4	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по разделам дисциплины

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. 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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседования

Шкала оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

Коллоквиумов, собеседования

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»		В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«удовлетворительно»		В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям

Защита лабораторной работы

Шкала 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

		<p>навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме</p>
«хорошо»		<p>Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.</p> <p>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)</p>
«удовлетворительно»		<p>Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.</p> <p>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</p>
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	<p>Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.</p> <p>Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.</p> <p>Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки</p>

Оценочное средство «Тест».

Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончании изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности).

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структуры тестов по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа.

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в форме зачета.

Промежуточная аттестация в форме зачета:

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов	«зачтено»
Обучающийся набрал при тестировании менее 69 баллов	«не зачтено»

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

3.7 Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1 «Изучение энтропия сложной системы»

Выполнить задания по вычислению энтропии простых и сложных систем, исследовать понятие информационной энтропии, энтропии вероятностной схемы.

Лабораторная работа № 2 «Изучение свойств энтропии и информации»

Выполнить задания по вычислению количества информации, исследовать понятия количества информации, относительной и частной информации, энтропии и информации для систем с непрерывным множеством состояний.

Лабораторная работа № 3 «Изучение информационных свойств сигналов.»

Выполнить задания по вычислению информационных характеристик сигналов, исследовать понятие энтропии источников сигналов, информационных свойств сигналов.

Лабораторная работа № 4 «Изучение методов кодирования информации. Неравномерные коды»

Выполнить задания по кодированию информации с использованием неравномерных кодов, исследовать понятие оптимального кодирования, префиксные и линейные коды.

Лабораторная работа № 5 «Изучение методов кодирования информации. Равномерные коды»
Выполнить задания по кодированию информации с использованием равномерных кодов, исследовать понятие циклических и сверточных кодов.

Лабораторная работа № 6 «Изучение каналов связи»

Выполнить задания по вычислению количества информации, передаваемой по дискретному

3.8 Перечень теоретических вопросов к зачету
(для оценки знаний)

Раздел 1 «Энтропия»

- 1.1 Что изучает теория информации
- 1.2 Основные задачи теории информации
- 1.4. Основным элементы системы связи (системы передачи информации)
- 1.5. Определение энтропии
- 1.6. Бит как единица измерения энтропии
- 1.7. Требования Шеннона к энтропии
- 1.8. Термодинамическая энтропия
- 1.9. Энтропия вероятностной схемы
- 1.10. Основные свойства энтропии
- 1.11. Сложная система с независимыми и зависимыми подсистемами
- 1.12. Теоремы сложения энтропий для независимых систем
- 1.13. Условная энтропия
- 1.14. Теорема сложения энтропии для зависимых систем
- 1.15. Система с непрерывным множеством состояний
- 1.16. Приведенная или дифференциальная энтропия
- 1.17. Свойства энтропии системы с непрерывным множеством состояний
- 1.18. Типовые математические методы и модели теории информации для решения задач информационной безопасности.

Раздел 2 «Энтропия и информация»

- 2.1. Определение информации
- 2.2. Формы представления информации
- 2.3. Определение количества информации по Хартли
- 2.4. Определение количества информации по Шеннону
- 2.5. Полная информация и средняя информация
- 2.6. Объем информации и количество информации
- 2.7 Полная взаимная информация

- 2.8. Определение полной взаимной информации через энтропию объединенной системы
- 2.9. Определение полной взаимной информации как математического ожидания
- 2.10. Определение полной взаимной информации через вероятности состояний системы
- 2.11. Полная взаимная информация «от системы к системе», «от события к системе» и «события к событию»

Раздел 3 «Источники информации»

- 3.1. Источника информации
- 3.2. Непрерывный источник информации
- 3.3. Дискретный источник информации
- 3.4. Стационарный дискретный источник информации
- 3.5. Источник информации «без памяти»
- 3.6. Избыточность источника информации
- 3.7. Первичный и вторичный алфавит, исходный код
- 3.8. Кодовые слова и скорость кода
- 3.9. Взаимно-однозначное кодирование
- 3.10. Определение прямой и обратной теорем кодирования
- 3.11. FF, VF, FV, VV-коды
- 3.12. Марковским источник информации
- 3.13. Периодический марковский источник информации
- 3.14. Определение эргодического источника информации
- 3.15. Методы определения причин, видов, источников и каналов утечки, искажения информации, меры по обеспечению информационной безопасности.

Раздел 4 «Сигналы»

- 4.1. Какой физический процесс называется сигналом
- 4.2. Модуляция сигнала
- 4.3. Основные регулярные процессы, используемые для модуляции сигналов
- 4.4. Базисные функции
- 4.5. Непрерывный спектр сигнала
- 4.6. Спектр гармонического сигнала
- 4.7. Скважность импульсной последовательности
- 4.8. Спектр прямоугольного импульса
- 4.9. Формулировка теоремы Котельникова
- 4.10. Теорема Котельникова, отсчеты
- 4.11. Принцип квантования сигнала по частоте и по времени
- 4.12. Физический смысл введения эффективных полос и времени прохождения сигнала
- 4.13. Ошибки квантования сигналов

Раздел 5 «Кодирование информации»

- 5.1. Равномерное и неравномерное кодирование
- 5.2. Оптимальный двоичный код
- 5.3. Избыточный код
- 5.4. Среднее время кодирования и средняя длина кода
- 5.5. Эффективность кода
- 5.6. Принцип построения кода Шеннона-Фано
- 5.7. Префиксный код
- 5.8. Принцип построения кода Хаффмана
- 5.9. Сформулировать положения неравенства Крафта
- 5.10. Разрешенные и запрещенные кодовые комбинации
- 5.11. Кодовое расстояние
- 5.12. Связано кодового расстояния с исправляющей и обнаруживающей способностью кода
- 5.13. Одинократная и многократная ошибки кодирования, вероятности этих ошибок
- 5.14. Сущность кодирования по методу Хэмминга
- 5.15. Информационные и проверочные символы

- 5.16. Таблицы, используемые в кодах Хэмминга
- 5.17. Сущность декодирования по методу Хэмминга
- 5.18. Циклические коды
- 5.19. Основные свойства циклических кодов
- 5.20. Полиномиальное представление циклических кодов и производящий (образующий) полином
- 5.21. Принцип построения кодера циклического кода
- 5.22. Организация и обеспечение информационной безопасности компьютерных систем при обработке информации на объекте защиты.

Раздел 6 «Каналы связи»

- 6.1. Определение каналов связи
- 6.2. Канал передачи данных
- 6.3. Процесс передачи информации по каналу связи
- 6.4. Энтропия помех в канале связи
- 6.5. Свойства информации, переданной по каналу связи
- 6.6. Пропускная способность канала связи
- 6.7. Пропускная способность дискретного канала связи без помех
- 6.8. Пропускная способность дискретного канала связи с помехами
- 6.9. Стандартные математические задачи и применение математических методов обработки экспериментальных данных для решения задач информационной безопасности.

3.9 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

1. Как определяется сумма вероятностей состояний системы?
2. Как определить величину энтропии системы?
3. Как определяется частная энтропия и что она характеризует?
4. Обосновать (доказать) связь между термодинамической и информационной энтропией
5. Обосновать (доказать), что энтропия есть величина вещественная, ограниченная и неотрицательная
6. Обосновать (доказать), что энтропия минимальна и равна нулю, если хотя бы одно из состояний системы достоверно известно
7. Обосновать (доказать), что энтропия максимальна и равна логарифму числа состояний, если состояния системы равновероятны
8. Обосновать (доказать), что энтропия бинарных величин изменяется от 0 до 1
9. Привести пример применения теоремы сложения энтропий для независимых систем
10. Привести пример применения теоремы сложения энтропий для зависимых систем
11. Чем отличается определение количества информации по Хартли и по Шеннону?
12. На примере простой системы показать соотношение между количеством информации и количеством энтропии
13. Как получить информации о системе X , ведя наблюдение за системой Y ?
14. Как получить полную взаимная информация, если системы X и Y – независимы?
15. Как получить полную взаимная информация, если системы X и Y полностью определяют друг друга?
16. Как получить полную взаимная информация, если одна из систем X и Y является подчиненной?
17. Рассчитать на примере полную взаимную информацию о системе, если известны вероятности ее состояний (пример)
18. На графическом примере показать неразложимое множество состояний марковского источника
19. На графическом примере возвратные и невозвратные состояния марковского источника
20. Определить модель гармонического колебания и ее составляющие
21. Что представляют собой коэффициенты гармонического сигнала?

22. Прямоугольный импульс, амплитуда прямоугольного импульса
23. Представление сигнала через комплексный спектр
24. Погрешность, возникающая при усечении спектра
25. В чем состоят условия эффективности полосы и времени прохождения сигнала?
26. Критерий оптимальности формы сигнала
27. Привести пример составления кода Шеннона-Фано (таблица)
28. Привести пример составления кода Шеннона-Фано (график)
29. Рассчитать в коде Шеннона-Фано длину кода, его эффективность и избыточность
30. Привести пример составления кода Хаффмана
31. Рассчитать в коде Хаффмана длину кода, его эффективность и избыточность
32. Привести пример применения блоков в линейных кодах
33. На примере двух кодовых комбинаций определить кодовое расстояние
34. В чем состоит отличие понятий канал связи и канал передачи данных
35. Определить параметры, определяющие пропускную способность канала связи

3.10 Перечень типовых практических заданий к зачету (для оценки навыков)

1. Почему, в случае непрерывной системы, чем с большей точностью возникает необходимость задать состояние системы, тем большую степень неопределенности необходимо устранить
2. Методика определения количества информации по Хартли
3. Методика определения количества информации по Шеннону
4. Методика определения отличия количества информации от объема информации
5. Методика определения полной взаимной информации через энтропию объединенной системы
6. Методика определения полной взаимной информации как математического ожидания
 1. Показать на примере, в чем состоят причины двоичного кодирования с ошибками
 8. Методика определения вероятности ошибки, которая может возникнуть при двоичном кодировании (пример)
9. Спектральное представление сигнала
10. Представление гармонического сигнала в виде ряда Фурье
11. Методика получения геометрического представления прямоугольного импульса
12. Определение коэффициентов и параметров прямоугольного импульса
13. Доказательство теоремы Котельникова
14. Методика квантования сигнала по частоте и по времени
15. Сущность передачи информации квантами
16. Закодировать заданное сообщение кодом Шеннона-Фано на основе первичного алфавита, предложенного преподавателем
17. Закодировать заданное сообщение кодом Хаффмана на основе первичного алфавита, предложенного преподавателем
18. Методика построения таблиц для кодов Хэмминга
19. Методика кодирования методом Хэмминга
20. Методика декодирования методом Хэмминга
21. Методика определения однократной ошибки в коде Хэмминга
22. Методика кодирования методом циклических кодов
23. Методика декодирования методом циклических кодов
24. Методика определения вероятности ошибки при передаче символа по каналу связи
25. Вероятность безошибочной передачи символа по каналу связи
26. Методика определения энтропии помех в канале связи

27. Методика определения количества информации, переданной по каналу связи
 28. Определение пропускной способности дискретного канала связи с помехами и без помех

3. 11. Тестирование по дисциплине

3.11.1 Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Теория информации»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий (ТЗ), типы ТЗ
1 . Типовые математические методы и модели теории информации для решения задач информационной безопасности. Понятие энтропии	1.1. Понятие энтропии. Термодинамическая и информационная энтропии. Энтропия вероятностной схемы.	1 – тип А 1 – тип В 1 – тип С
	1.2. Типовые математические методы и модели теории информации для решения задач информационной безопасности. Энтропия сложной системы. Условная энтропия.	3 – тип А
Итого по разделу		$\sum \dots 6$ 4...– тип А 1...– тип В 1...– тип С 0...– тип Д
2. Энтропия и информация	2.1. Количество информации. Относительная информация. Частная информация.	3 – тип А
	2.2. Энтропия и информация для систем с непрерывным множеством состояний	3 – тип А
Итого по разделу		$\sum 6\dots$ 6...– тип А 0...– тип В 0...– тип С 0...– тип Д
3. Источники информации	3.1. Энтропия источников Дискретный источник без памяти.	3 – тип А
	3.2. Теорема Шеннона об источниках. Марковские и эргодические источники.	3 – тип А
Итого по разделу		$\sum 6\dots$ 6...– тип А 0...– тип В 0...– тип С ...0 – тип Д
4. Сигналы	4.1. Модели сигналов. Теорема Котельникова.	3 – тип А
	4.2. Элементы квантовой теории информации. Передача информации квантами.	3 – тип А
Итого по разделу		$\sum 6\dots$ 6...– тип А 0...– тип В 0...– тип С 0...– тип Д
5. Кодирование информации	5.1. Оптимальное кодирование. Код Шеннона-Фано. Префиксные коды..	2 – тип А

	5.1. Неравенство Крафта. Линейные коды. Корректирующие свойства кодов.	2 – тип А
	5.3. Коды Хэмминга. Циклические коды. Представление о сверточных кодах.	1 – тип А 1 – тип Д
	Итого по разделу	$\Sigma 6...$ 5...– тип А 0...– тип В 0...– тип С 1...– тип Д
6. Каналы связи	6.1. Каналы связи. Количество информации, передаваемой по дискретному каналу. Пропускная способность канала связи.	3 – тип А
	6.2. Стандартные математические задачи и применение математических методов обработки экспериментальных данных для решения задач информационной безопасности.	3 – тип А
	Итого по разделу е	$\Sigma ...6$ 6...– тип А 0...– тип В 0...– тип С 0...– тип Д
	Итого по дисциплине	$\Sigma ...36$ 33...– тип А 1...– тип В 1...– тип С 1...– тип Д

Используемые типы тестовых заданий (ТЗ):

ТЗ типа А: тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ТЗ типа В: тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме);

ТЗ типа С: тестовое задание на установление соответствия;

ТЗ типа Д: тестовое задание на установление правильной последовательности.

Образец типового теста

итогового теста по дисциплине за весь период ее освоения

Описание требований к тесту: тематика теста; перечень знать, уметь, владеть; виды и количество предъявляемых обучающемуся тестовых заданий; проходной балл; критерии оценки; норма времени; дополнительные требования, включая необходимость использования справочных таблиц и проч.

Образец типового теста содержит задания для оценки знаний, для оценки умений, для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

1) Установите соответствие:

1. Математическая теория, посвященная измерению информации, ее потока, определению и оптимизации параметров канала связи
2. Наука, разрабатывающая и изучающая методы и средства систем управления и закономерности протекающих в них процессах
3. Предметом изучения: методы, способы и

a) кибернетика

b) теория связи

c) теория информации

средства передачи информации

4. Наука об общих законах получения, хранения, передачи и переработки информации

d) теория управления

- 2) _____ источника называют степень (меру) неопределенности сообщений на его выходе. Выберите один из 4 вариантов ответа:

- a) достоверностью
- b) энтропией
- c) конструктивной длиной
- d) избыточностью

- 3) При полном рассеянии случайной величины (равномерном распределении) энтропия – Выберите один из 3 вариантов ответа:

- a) максимальна
- b) минимальна
- c) отсутствует

- 4) Информационная двоичная энтропия для независимых случайных событий x с n возможными состояниями (от 1 до n , p - функция вероятности) рассчитывается по формуле: Выберите один из 3 вариантов ответа:

a)
$$H(x) = - \sum_{i=1}^n p(i) \log_2 p(i)$$

b)
$$H(x) = - \sum_{i=1}^n p(i)$$

c)
$$H(x) = - \sum_{i=1}^n \log_2 p(i)$$

- 5) Вычислите чему равна сумма чисел X и Y при $x=110112$, $y=10102$?

- 6) Выберите несколько из 3 вариантов ответа. Задачами теории информации являются:

- a) отыскание наиболее экономных методов кодирования, позволяющих передать заданную информацию с помощью минимального количества символов
- b) определению объема запоминающих устройств, предназначенных для хранения информации, к способам ввода информации в эти запоминающие устройства и вывода ее для непосредственного использования
- c) определение пропускной способности каналов связи

- 7) Выберите несколько из 4 вариантов ответа. По способу представления информация бывает:

- a) Числовая
- b) Символьная

- c) Графическая
 - d) Аудио
- 8) Выберите один из 4 вариантов ответа: Количество информации (информация) нескольких независимых сообщений равно _____ количества информации отдельных сообщений.
- a) минимальной из
 - b) сумме
 - c) произведению
 - d) максимальной из
- 9) Выберите один из 4 вариантов ответа. При вероятности сообщения P количество информации I в нем определяется по формуле:
- a) $I(P) = -\log_2(P)$
 - b) $I(P) = \log_2(P)$
 - c) $I(P) = -\log_2(1/P)$
 - d) $I(P) = -P * \log_2(P)$
- 10) Выберите один из 4 вариантов ответа. Этим термином называется количество переданной информации, рассчитанное относительно кодового (вторичного) алфавита:
- a) Размер информации
 - b) Пакет информации
 - c) Объем информации
 - d) Файл информации
- 11) Выберите один из 4 вариантов ответа. Объем простого текстового (символьного) сообщения при сохранении количества символов уменьшится при сокращении алфавита символов
- a) только, если при этом увеличится число разрядов представления одного символа
 - b) только, если при этом уменьшится число разрядов представления одного символа
 - c) только, если при этом сохранится число разрядов представления одного символа
 - d) независимо от характера и степени сокращения алфавита
- 12) Выберите один из 4 вариантов ответа. При увеличении разрешения (количества точек на единицу длины) растрового графического изображения в 2 раза объем информации в соответствующем сообщении _____ раза
- a) увеличится в два
 - b) уменьшится в два
 - c) увеличится в четыре
 - d) увеличится в два

- 13) Выберите один из 4 вариантов ответа. Энтропия простейшего источника без памяти максимальна, если все генерируемые им сообщения имеют _____ вероятности
- a) бесконечно малые
 - b) равные
 - c) отрицательные
 - d) существенно отличающиеся
- 14) Выберите один из 4 вариантов ответа. Для источников с равной вероятностью $P=1/N$ генерирования различных сообщений энтропия увеличивается с _____ числа возможных сообщений N
- a) увеличением
 - b) уменьшением
 - c) сохранением
 - d) стремлением к нулю
- 15) Выберите один из 4 вариантов ответа. При _____ вероятности появления сообщения на выходе источника количество информации, содержащейся в сообщении, уменьшается
- a) уменьшении
 - b) увеличении
 - c) постоянстве
 - d) стремлении к нулю
- 16) Выберите один из 4 вариантов ответа. Избыточность источника _____ при увеличении его энтропии.
- a) остается неизменной
 - b) увеличивается
 - c) становится противоположной
 - d) уменьшается
- 17) Выберите один из 4 вариантов ответа. Энтропия простейшего источника без памяти максимальна, если вероятности генерируемых им сообщений распределены по _____ закону
- a) равновероятному
 - b) нормальному
 - c) биномиальному
 - d) гиперболическому
- 18) Выберите один из 4 вариантов ответа. При уменьшении вероятности появления сообщения на выходе источника количество информации, содержащейся в сообщении, _____
- a) уменьшается

- b) увеличивается
 - c) остается неизменным
 - d) стремится к нулю
- 19) Выберите один из 4 вариантов ответа. Сигнал - это _____, отображающий(ая) передаваемое сообщение:
- a) последовательность знаков
 - b) физический процесс
 - c) математическая функция
 - d) кодовая комбинация
- 20) Выберите один из 4 вариантов ответа. Это код (символ, знак), созданный и переданный в пространство (по каналу связи) одной системой, либо возникший в процессе взаимодействия нескольких систем
- a) сигнал
 - b) волна
 - c) шум
 - d) нет правильного ответа
- 21) Выберите один из 3 вариантов ответа. Примером максимальной величины энтропии (максимального рассеяния) может служить в радиоэфире -
- a) "импульсный шум"
 - b) "широкополосный шум"
 - c) "белый шум"
- 22) Выберите один из 4 вариантов ответа. При увеличении периода дискретизации звукового сообщения в 2 раза объем его цифровой записи _____ раз(а)
- a) увеличится в два
 - b) увеличится в четыре
 - c) уменьшится в два
 - d) уменьшится в четыре
- 23) Выберите несколько из 4 вариантов ответа. Сигналами, передающими информацию, могут быть:
- a) световые колебания
 - b) механические перемещения
 - c) звуковые колебания
 - d) электрические импульсы

- 24) Выберите один из 4 вариантов ответа. _____ - это физический процесс, отображающий передаваемое сообщение:
- a) несущее колебание
 - b) сигнал
 - c) кодовая комбинация
 - d) модуляция
- 25) Выберите один из 4 вариантов ответа. При неравномерном экономном кодировании (например, методом Хаффмена или Шеннона-Фано) минимальное число разрядов используется для кодирования (представления) _____ символов
- a) наиболее вероятных
 - b) наименее вероятных
 - c) неиспользуемых
 - d) избыточных
- 26) Выберите один из 4 вариантов ответа. Длина выходной кодовой комбинации при безызбыточном кодировании _____ по сравнению с длиной исходной (входной) кодовой комбинации:
- a) увеличивается
 - b) никогда не изменяется
 - c) уменьшается
 - d) может быть любой
- 27) Укажите порядок следования всех 3 вариантов ответа. Для получения дополнительного кода отрицательного числа следует сделать следующее:
- a) Инvertировать каждый разряд получившейся записи (заменить нули на единицы, а единицы — на нули). Получится так называемый «обратный код».
 - b) Прибавить к результату единицу
 - c) Записать модуль числа в прямом коде
- 28) Выберите несколько из 4 вариантов ответа. Расстояние Хэмминга обладает свойствами метрики, так как удовлетворяет ее определению. Выберите верные ниже перечисленные утверждения.
- a) $d(x, y) = 0 \Leftrightarrow x = y$ (Если расстояние от x до y равно нулю, то x и y совпадают).
 - b) $d(x, y) = d(y, x)$ (Объект x удален от объекта y так же, как объект y удален от объекта x)
 - c) $d(x, y) \leq d(x, z) + d(z, y)$ (Расстояние от x до y всегда меньше или равно расстоянию от x до y через точку z).
- 29) Выберите несколько из 4 вариантов ответа. Избыточное кодирование информации можно разделить на два метода:

- a) простое кодирование
 - b) блочное кодирование
 - c) сверточное кодирование
 - d) сложное кодирование
- 30) Выберите один из 4 вариантов ответа. Это кодирование предусматривает как возможность обнаружения ошибки, так и возможность её исправления:
- a) Альберти
 - b) Плейфера
 - c) Уитстона
 - d) Хэмминга
- 31) Выберите один из 3 вариантов ответа. Совокупность средств, предназначенных для передачи сигнала, называется:
- a. линией передачи
 - b. каналом связи
 - c. маршрутом следования
- 32) Выберите один из 3 вариантов ответа. Пропускная способность канала зависит от ...
- a) отношения уровня частоты сигнала к уровню амплитуды шума
 - b) отношения уровня сигнала к уровню шума
 - c) отношения уровня шума к уровню сигнала
- 33) Выберите один из 4 вариантов ответа. Совокупность средств, обеспечивающих передачу сообщения или сигнала от некоторой точки системы связи к другой точке той же системы, называется _____ связи
- a) линией
 - b) каналом
 - c) системой
 - d) сетью
- 34) Выберите один из 3 вариантов ответа. Преобразование сообщения в сигнал, удобный для передачи по данному каналу связи, называют
- a) шифрованием
 - b) кодированием
 - c) дешифрованием

- 35) Выберите один из 4 вариантов ответа. Совокупность средств, обеспечивающих передачу сообщения или сигнала от источника до получателя и включающая самих источника и получателя, называется _____ связи
- линией
 - каналом
 - системой
 - сетью
- 36) Выберите несколько из 3 вариантов ответа. На практике точность передачи информации и эффективность каналов связи ограничивается факторами: Выберите один или несколько вариантов ответа
- размером и стоимостью аппаратуры кодирования/декодирования
 - перебоями в передаваемом сообщении
 - временем задержки передаваемого сообщения

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

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Эссе	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Тест	<p>Тестирование с применением компьютерных технологий проводится по окончании каждого семестра и по окончании изучения дисциплины и (или) в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. Структура фонда тестовых заданий по дисциплине, структуры тестов по итогам каждого семестра и итогового теста по дисциплине и типовые примеры тестов приведены в разделе 3 данного документа.</p> <p>Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации, как в форме зачета, так и в форме экзамена.</p> <p>Описание требований, выполнение которых необходимо для успешного выполнения теста: тематика теста; перечень знать, уметь, владеть; виды и количество предъявляемых обучающемуся тестовых заданий; проходной балл; критерии оценки; норма времени; дополнительные требования, включая необходимость использования справочных таблиц и проч.</p> <p>Тесты для самоконтроля обучающихся по разделам дисциплины, сформированы их из материалов фонда тестовых заданий дисциплины. Требования к тестам для самоконтроля аналогичны требованиям к итоговым тестам по семестрам и дисциплине в целом</p>
Защита лабораторной работы	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) 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 к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену 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 и результатами тестирования по материалам, изученным в течении семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, в совокупности с тестированием, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок). Время проведения тестирования объявляется обучающимся заранее.

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 и тестирования за семестр	Оценка
Оценка не менее 3.0, нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю и обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов	«зачтено»
Оценка менее 3.0, или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю, или обучающийся набрал при тестировании менее 69 баллов	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.