



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора филиала



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Теория информации, данные, знания»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Воронеж
2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Понимание принципов работы современных информационных технологий, используемых для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.3. Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	<p>Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория информации, данные, знания» относится к обязательной части Блока 1 и изучается на 2 курсе в 4 семестре по заочной форме обучения.

В качестве «входных» знаний, умений и готовностей требуется владение основными понятиями теории вероятностей и математической статистики, линейной алгебры, прежде всего операциями с матрицами и квадратичными формами.

Для изучения дисциплины студент также должен знать методы математического анализа, основы информатики, архитектуры ЭВМ, основы локальных сетей.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо для последующего овладения дисциплинами «Информационные технологии», «Администрирование информационных систем», «Основы информационной безопасности», а также для прохождения производственной практики.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з. е., 180 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	курс	
		3	–		2	–
Общая трудоемкость дисциплины	–	–	–	180	–	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	–	–	–	20	–	20
в том числе:	–	–	–	–	–	–
Лекции	–	–	–	8	–	8
Практическая подготовка, всего	–	–	–	12	–	12
в том числе:	–	–	–	–	–	–
Лабораторные работы	–	–	–	12	–	12
Практические занятия	–	–	–	–	–	–
Тренажерная подготовка	–	–	–	–	–	–
Самостоятельная работа, всего	–	–	–	151	–	151
В том числе:	–	–	–	–	–	–
Курсовая работа/проект	–	–	–	–	–	–
Расчетно-графическая работа (задание)	–	–	–	–	–	–
Контрольная работа	–	–	–	–	–	–
Коллоквиум	–	–	–	–	–	–
Реферат	–	–	–	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	–	–	–	151	–	151
Промежуточная аттестация: <i>экзамен</i>	–	–	–	9	–	9

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1.	Формальное представление знаний. Виды информации.	Информация, канал связи, шум, кодирование. Принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации. Информатика		1
2.	Информация и разнообразие. Вероятность события.	Теория вероятностей, функция распределения, дисперсия случайной величины. Предельные теоремы		0,5
3.	Способы измерения информации.	Измерение количества информации, единицы измерения информации, носитель информации. Передача информации, скорость передачи информации. Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации Клода Шеннона. Информация Фишера.		1
4.	Теорема отсчетов	Теорема отсчетов Котельникова и Найквиста — Шеннона, математическая модель системы передачи информации, виды условной энтропии, энтропия объединения двух источников		1
5.	Дискретные каналы связи	Пропускная способность дискретного канала. Интерполяционная формула Уиттекера-Шеннона, частота Найквиста		0,5
6.	Смысл энтропии Шеннона. Эффективное кодирование	Семантическая информация. Закон аддитивности информации. Понятие энтропии, формула Шеннона. Понятие избыточности информации. Статистические и корреляционные методы эффективного кодирования.		1
7.	Сжатие информации.	Принципы сжатия данных, характеристики алгоритмов сжатия и их применимость, коэффициент сжатия, допустимость потерь. Простейшие алгоритмы сжатия информации, методы Лемпела-Зива, особенности программ		1

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
		архиваторов.		
8.	Арифметическое кодирование	Помехоустойчивое кодирование, линейные блочные коды. Адаптивное арифметическое кодирование, полиномиальные коды. Код (в теории информации), классификатор, криптография, сетевое кодирование. Кодирование Шенона-Фано и Хаффмена.		0,5
9.	Помехозащищенное кодирование	Модели информационного канала с помехами. Емкость канала связи. Обнаружение и исправление ошибок при передаче через канал с помехами. Блочные коды. Групповые коды. Способы кодирования. Совершенные и квазисовершенные коды.		0,5
10.	Криптографические методы кодирования	Защита информации от несанкционированного доступа. Современные симметричные криптопреобразования. Несимметричные криптопреобразования. Понятие криптостойкости и основы криптоанализа.		0,5
11.	Перспективные направления исследования информации, данных и знаний	Нерешенные проблемы теории информации, данных, знаний и современные направления развития.		0,5

4.2. Практическая подготовка

4.2.1. Лабораторные работы

Таблица 4

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1.	2. Информация и разнообразие. Вероятность события.	Расчет вероятностей. Составление закона распределения вероятностей		1
2.	2. Информация и разнообразие. Вероятность события.	Случайные величины и их основные характеристики		1
3.	3. Способы измерения информации.	Поиск энтропии случайных величин. Измерение количества информации		1

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
4.	4. Теорема отсчетов. 5. Дискретные каналы связи	Применение теоремы отсчетов. Определение пропускной способности дискретного канала		1
5.	4. Теорема отсчетов.	Вычисление условной энтропии		1
6.	6. Смысл энтропии Шеннона. Эффективное кодирование. 7. Сжатие информации.	Практическое применение различных алгоритмов сжатия. Сравнение и анализ архиваторов		1
7.	6. Смысл энтропии Шеннона. Эффективное кодирование.	Кодирование информации. Декодирование информации. Практическое применение алгоритмов кодирования.		1
8.	8. Арифметическое кодирование. 9. Помехозащищенное кодирование	Цифровое кодирование, аналоговое кодирование, таблично-символьное кодирование, числовое кодирование, дельта-кодирование.		2
9.	8. Арифметическое кодирование.	Блочные коды. Групповые коды. Способы кодирования. Совершенные и квазисовершенные коды.		1
10	10. Криптографические методы кодирования	Криптографические методы кодирования		2

5. Самостоятельная работа

Таблица 5

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1.	Подготовка к лабораторной работе	Информация, канал связи, шум, кодирование.
2.	Подготовка к лабораторной работе	Принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации.
3.	Подготовка к лабораторной работе	Изучение дополнительного материала на темы «Квантование (обработка сигналов)», «АЦП/ЦАП», «Дифференциальная энтропия»
4.	Подготовка к лабораторной работе	Поиск энтропии случайных величин. Измерение количества информации
5.	Подготовка к лабораторной работе	Применение теоремы отсчетов. Определение пропускной способности дискретного канала
6.	Подготовка к лабораторной работе	Вычисление условной энтропии
7.	Подготовка к лабораторной работе	Практическое применение различных алгоритмов сжатия. Сравнение и анализ архиваторов
8.	Подготовка к лабораторной работе	Защита информации от несанкционированного доступа.
9.	Подготовка к лабораторной работе	Блочные коды. Групповые коды. Способы кодирования. Совершенные и квазисовершенные коды.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
10.	Подготовка к лабораторной работе	Криптографические методы кодирования.
11.	Самостоятельное изучение онлайн-курса	Онлайн-курс «Теория информации, данные, знания»

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Теория информации	А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков	Учебное пособие	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 208 с. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/530824
Теория информации	И. Ю. Попов, И. В. Блинова.	Учебник для вузов	Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/218870
Дополнительная литература			
Теория информационных процессов и систем	Волкова В. Н.	Учебное пособие	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 432 с. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511112
Криптографические методы защиты информации для изучающих компьютерную безопасность	А. Б. Лось, А. Ю. Нестеренко, М. И. Рожков	Учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 473 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12474-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489242
Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Теория информации. Теоретические основы создания информационного общества	В. А. Шапцев, Ю. В. Бидуля.	Учебное пособие	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 177 с. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490739
Методические рекомендации по выполнению самостоятельной	С.Н. Черняева	Методические указания	Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2023 http://vfgumrf.ru/files/metod/090302/MU_%D0%911.%D0%9E.20_SR.pdf

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
работы по дисциплине «Теория информации, данные, знания»			

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/ п	Наименование профессиональной базы данных/ информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1	<p>Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Министерство образования и науки Российской Федерации (http://минобрнауки.рф/). • Федеральный портал "Российское образование" (http://www.edu.ru/). • Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (http://window.edu.ru/). • Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://school-collection.edu.ru/). • Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/). • Интернет-университет intuit.ru • Интернет-портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru) • Портал аналитической информации «CIT FORUM» (http://citforum.ru/database)http://citforum.ru/hardware/ 	http://минобрнауки.рф
2	Подробные руководства по ИМС MatLab, версии и библиотеки в свободном доступе	http://www.mathworks.ru http://www.mathworks.com http://www.mathworks.com/moler
3	Математическая, физико-техническая литература	http://www.ph4s.ru/book_mat_matphys.html
4	Учебно-образовательная физико-математическая библиотека	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
5	Образовательный математический сайт, включающий множество математических разделов и примеры работы с математическими пакетами;	www.exponenta.ru

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/ информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
6	Словари и энциклопедии по темам технических и ряда других специальных учебных заведений	www.dic.academic.ru
7	Дополнительная литература по темам математических, технических и ряда других дисциплин	http://window.edu.ru/window/library http://www.gnpbu.ruhttp://window.edu.ru/catalog http://journal.mrsu.ru/educational
8	eLIBRARY Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru
9	Университетская библиотека Online	http://biblioclub.ru/
10	Сайт "Компьютерная математика", обзор математических пакетов.	http://users.kaluga.ru/math/
11	Программное обеспечение научных исследований (пакеты Maple и MatLab). Лекции и индивидуальные исследовательские проекты.	http://www.math.rsu.ru/mexmat/kvm/MME/courses/prog/
12	ИНТУИТ, национальный открытый университет	http://www.intuit.ru/studies/courses/2192/31/info
13	Официальный сайт Ubuntu, дистрибутив	http://www.ubuntu.com/download

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
1.	Microsoft Corporation Windows 7	Бессрочная лицензия
2.	Microsoft Office 2010	Бессрочная лицензия
3.	Дистрибутив Ubuntu	Распространяется свободно, http://www.ubuntu.com/download
4.	Virtual Box. Виртуальная машина, позволяющая устанавливать гостевые операционные системы.	Распространяется свободно, https://www.virtualbox.org/
5.	Интегрированная математическая система MatLab (версии 6.5 и выше.	Практикум Учебная версия
6.	Пакет C++/C#.	Практикум Учебная версия
8.	Moodle	GNU GPL

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p>Специализированная многофункциональная аудитория 27:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. 	<p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Столы 18 шт. 2. Стулья 39 шт. 3. Доска аудиторная 1 шт. 4. Проектор Behq 1шт. 5. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура/мышь беспроводная) -1 шт. 6. Колонки DEXP R140 1 компл. 7. Сплит система LG - 1 шт. 8.Комплект ОЗК 2 шт; 9. Противогаз ГП -5 2 шт; 10. CPR 168 Комплект тренажер для отработки навыков проведения сердечно-легочной реанимации. 11. Рециркулятор бактерицидный – 1шт. 12. Проекционный экран – 1шт. 13. Набор криминалист – 2 шт. 14. Набор тракт – 1 шт. 15. Комплект плакатов по криминалистике – 1шт. 16. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
2	<p>Специализированная многофункциональная аудитория 28:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, 	<p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Столы - 15 шт. 2. Стулья - 25 шт. 3. Шкаф 3 двери – 1шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Сплит система LG - 1 шт. 5. Рециркулятор бактерицидный – 1шт. 6. Интерактивная доска ActivBoard PRomethean - 1 шт. 7. Проектор Epson H469B - 1шт. 8. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура мышь беспроводная) - 1 шт. 9. Электронный тир. 10. Комплект плакатов по праву 11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	<p>Специализированная многофункциональная аудитория 29:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения 	<p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Столы - 9 шт. 2. Столы компьютерные – 11шт. 3. Стулья 28 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт. 5. Доска аудиторная 1 6. Проекционный экран – 1шт. 7. Проектор VenQ - 1шт.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p>8. Колонки DEXP R140 - 1 компл.</p> <p>9. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) - 11 шт.</p> <p>10. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт.</p> <p>11. Видеокамера – 1 шт.</p> <p>12. Сплит система LG - 1 шт.</p> <p>13. Источники бесперебойного питания – 8 шт.</p> <p>14. Набор лабораторный Механика - 1 комп.</p> <p>15. методические указания Механика - 1 компл.</p> <p>16. Набор лабораторный Механика 2</p> <p>17. Набор лабораторный Оптика 1</p> <p>18. методические указания Оптика 1 компл.</p> <p>19. Набор лабораторный Оптика 2 методические указания Оптика 1 компл.</p> <p>20. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p>
	<p>Специализированная многофункциональная аудитория 30:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы. 	<p>Доступ в Интернет.</p> <p>1. Стол компьютерный - 10 шт.</p> <p>2. Стол для совещаний - 1 шт.</p> <p>3. Стул офисный - 18 шт.</p> <p>4. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт.</p> <p>5. Шкаф металлический 12 ячеек - 1 шт.</p> <p>6. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура) - 10 шт.</p> <p>7. Интерактивная доска Triumph Board - 1 шт</p> <p>8. Доска аудиторная - 1 шт.</p> <p>9. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт.</p> <p>10. Видеокамера – 1 шт.</p> <p>11. Сплит система LG - 1 шт.</p> <p>12. Источники бесперебойного питания – 10 шт.</p> <p>13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 - 1 шт.</p> <p>14. Колонки DEXP R140 - 1 компл.</p> <p>15. Учебный комплект Инженерная графика 8. Виды резьб Инграф-8</p> <p>16. Учебный комплект Инженерная графика 11. Цилиндрические детали с вырезами Инграф 11.</p>

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		17. Комплект учебных плакатов по начертательной геометрии и инженерной графике на полимерной основе (25 шт) Плакат-полимер- Инграф-25. 18. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
Помещения для самостоятельной работы		
1	Специализированная многофункциональная аудитория 1: Помещения для самостоятельной работы с доступом к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации - курсового проектирования (выполнения курсовых работ);	Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Картотека ПРАКТИК -06 шкаф 6 секционный А5 и А 6, 553*631*1327, разделители продольный 3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 4 шт. 4. Кресло "Престиж" – 5 шт. 5. Стул аудиторный - 17 шт. 6. Стол для совещаний - 1 шт. 5. стол компьютерный – 5шт. 7. Кондиционер 18. Телевизор Supra - 1 General ASG 18 R/U 8. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволпера) формат А3. 9. Копировальный аппарат MITA KM 1620 10. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 11. Персональный компьютер – 6 шт. 12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий и утверждена на 2023/2024 учебный год.
 Протокол № 10 от 29 июня 2023 г.