

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 30.01.2026 14:20:28
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89f6d011a631

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

_____ Калекин В.В.

« _____ » _____ 20 _____ г.

Шифр дисциплины: _____ 2023.09.03.02.01 . _____ Б1.О.08
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Теория информации, данные, знания

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

_____ 2023
(год набора)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является обеспечение базового уровня подготовки обучающихся в области технологий обработки информации.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине, как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках

обязательной части
(обязательной, формируемой участниками образовательных отношений или факультативной)

основной профессиональной образовательной программы.

3 Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля						з.е.		-	Итого акад. часов					Курс 1									
														Сем. 2									
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт раб.	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	Контр.раб	Курс. пр-е	ИКР	СР	Контроль
3						5	5	36	180	180	58	86	36	5	180	30	24				4	86	36
в том числе тренажерная подготовка:																							

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля						з.е.		-	Итого акад. часов					Курс 2										
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Конт.раб	СР	Контроль	з.е.на курсе	Итого	Лек	Лаб	Пр	Контр. раб	Курс. Пр-е	ИКР	СР	Контроль	Формы контр.
2						5	6	36	180	180	18	144	18	5	180	8	6				4	144	18	э
в том числе тренажерная подготовка:																								

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

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лекции		ПЗ		ЛР		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
3 семестр – очная форма обучения									
1	Информация. Базовые понятия теории информации	2	1			4	1	10	16
2	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	4	1			4	1	10	16
3	Количество информации дискретного источника	4	2			4	1	10	16
4	Свойства энтропии. Взаимная информация.	4	1			4	1	10	16
5	Источники информации и каналы связи	4	1			4	1	10	16
6	Дискретные каналы связи	4	2			4	1	9	16
7	Непрерывные каналы связи	4						9	16
8	Смысл энтропии Шеннона. Эффективное кодирование	4						9	16
9	Сжатие информации.							9	16
	ВСЕГО	30	8			24	6	86	144

Примечание: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Информация. Базовые понятия теории информации

Информация, канал связи, шум, кодирование. Принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации.

Количественная мера информации. Энтропия. Информационная и физическая энтропия. Семантическая информация.

Тема 2 Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Базовые правила, комбинаторики. Теорема Рамсея и Ван-дер-Вардена.

Элементы теории вероятностей. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность, полная вероятность события. Формула Байеса.

Тема 3 Количество информации дискретного источника

Вычисление количества информации дискретного источника. Решение задач.

Тема 4 Свойства энтропии. Взаимная информация.

Энтропия. Свойства дискретной энтропии. Условная энтропия и взаимная информация. Свойства взаимной информации. Преобразования информации.

Тема 5 Источники информации и каналы связи

Источники информации и каналы связи: основные определения. Стационарность и эргодичность источников информации. Характеристики источников сообщений. Избыточность источника сообщений.

Тема 6 Дискретные каналы связи

Модели дискретных каналов связи. Теоремы Шеннона для дискретных каналов связи. Теорема Шеннона для дискретного канала без помех. Взаимная информация, производительность канала связи.

Тема 7 Непрерывные каналы связи

Гауссова модель канала связи. Дискретизация, квантование и отношение сигнал-шум. Теорема Котельникова. Пропускная способность и формула Шеннона. Теорема Шеннона для дискретного канала с помехами. Ограничения пропускной способности канала.

Тема 8 Смысл энтропии Шеннона. Эффективное кодирование

Понятие кодирования. Типы кодирования. Позиционное кодирование. Код Грея. Методы эффективного кодирования.

Тема 9 Сжатие информации.

Сжатие информации: основные понятия, принципы, методы.

4.3 Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
Тема 1 Информация. Базовые понятия теории информации	Основные понятия теории информации
Тема 2 Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Элементы комбинаторики и теории вероятностей
Тема 3 Количество информации дискретного источника	Нахождение количества информации дискретного источника
Тема 4 Свойства энтропии. Взаимная информация.	Свойства энтропии. Взаимная информация.
Тема 5 Источники информации и каналы связи	Источники информации и каналы связи
Тема 6 Дискретные каналы связи	Дискретные каналы связи

4.4 Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

4.5 Курсовой проект (работа)

Не предусмотрен.

4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу обучающихся входит подготовка к лекционным и лабораторным занятиям путём изучения соответствующего теоретического материала, оформления отчётов по результатам лабораторных работ.

Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе защиты лабораторных работ, при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые примеры контрольных вопросов для лабораторных работ

Лабораторные работы выполняются студентом по теме занятия, после чего происходит защита работы преподавателю по контрольным вопросам.

1. Информация, канал связи, шум, кодирование.
2. Принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации.
3. Количественная мера информации.
4. Энтропия.
5. Информационная и физическая энтропия.
6. Семантическая информация.

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. Информация, канал связи.
2. Шум, кодирование.
3. Принципы хранения, измерения информации.
4. Принципы обработки и передачи информации.
5. Количественная мера информации.
6. Энтропия.
7. Информационная энтропия.
8. Физическая энтропия.
9. Семантическая информация.
10. Базовые правила, комбинаторики.
11. Теорема Рамсея и Ван-дер-Вардена.
12. Умножение вероятностей.
13. Сложение вероятностей.
14. Условная вероятность.
15. Полная вероятность события.
16. Формула Байеса.
17. Вычисление количества информации дискретного источника.
18. Свойства дискретной энтропии.
19. Условная энтропия и взаимная информация.
20. Свойства взаимной информации. Преобразования информации.
21. Источники информации и каналы связи: основные определения.
22. Стационарность и эргодичность источников информации.
23. Характеристики источников сообщений.
24. Избыточность источника сообщений.
25. Модели дискретных каналов связи.
26. Теоремы Шеннона для дискретных каналов связи.
27. Теорема Шеннона для дискретного канала без помех.
28. Теорема Шеннона для дискретного канала с помехами.
29. Взаимная информация, производительность канала связи.
30. Гауссова модель канала связи.

31. Дискретизация, квантование и отношение сигнал-шум.
32. Теорема Котельникова.
33. Пропускная способность и формула Шеннона.
34. Ограничения пропускной способности канала.
35. понятия, принципы.
36. Сжатие информации: основные методы.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1 Методика балльно-рейтинговой системы получения итоговой оценки

Итоговая оценка является арифметической суммой всех баллов, полученных обучающимся в процессе изучения дисциплины. В учёт итоговой оценки по данной методике принимается шкала оценивания каждого вида занятий по дисциплине: лекции, лабораторные работы, семинары и т.д. Преподавателем на первом занятии озвучивается максимальное количество баллов, которое можно получить за данный вид занятий. Вес каждого вида занятий в баллах зависит от их объёма и утверждается на первом заседании кафедры в текущем учебном году. Балльная шкала по видам занятий для дисциплины приведена ниже.

5 семестр – Раздел 1: «Технологии сбора и обработки информации»

Вид занятий	Итоговый максимальный балл <i>M</i>
лекции	17
лабораторные работы	51
контрольное тестирование	32
Итого	100

Методика получения итоговой оценки по 4-х балльной шкале

Итоговая оценка	Суммарный балл по всем видам работ
5 (отлично)	≥ 85
4 (хорошо)	$75 \div 84$
3 (удовлетворительно)	$51 \div 74$
2 (неудовлетворительно)	≤ 50

5.4.2 Методика оценки зачёта

Зачёт по дисциплине направлен на оценку знаний и умений, характеризующих I-III этапы формирования компетенций: УК-6, ОПК-.

Итоговая оценка зачёта по балльно-рейтинговой системе определяется с учётом итогов контрольных тестов, выполнения и защиты лабораторных работ:

1 Все контрольные тесты имеют положительную оценку («**отлично**», «**хорошо**», «**удовлетворительно**»);

2 Все лабораторные работы выполнены и защищёны на оценку «**зачтено**».

5.4.3 Методика оценки контрольного теста

Контрольный тест представляет собой набор из N заданий, каждое из которых, в случае правильного выполнения, оценивается в M/N балла. Процедура тестирования может быть организована как в письменной, так и в электронной форме, на компьютере. Продолжительность проведения теста зависит от числа вопросов (заданий) в нём, исходя из следующего соотношения – на ответ на один вопрос теста – одна-две минуты.

В рамках процедуры тестирования, обучающийся получает вопросы в виде открытой или закрытой формы, а также иерархии или соответствия. Для каждого вопроса определяет один или несколько правильных с его точки зрения вариантов ответа и отмечает их некоторым образом (ставит знак рядом с вариантом ответа, обводит вариант ответа и т.п.).

Если обучающийся отметил правильный (правильные) варианты ответа, то ответ на данный вопрос (задание) считается правильным. Если обучающийся отметил неправильный вариант ответа на вопрос теста, то ответ на данный вопрос считается неправильным. Если обучающийся отметил несколько вариантов ответа и хотя бы один из вариантов оказался не верным, то весь ответ на данный вопрос считается неправильным. При необходимости неверный ответ обучающийся может рядом с верным с его точки зрения ответом дополнительно написать слово типа «верно» и поставить свою рукописную подпись, а неверный вычеркнуть.

5.4.4 Методика оценки лабораторной работы

Защита лабораторных работ производится каждым обучающимся индивидуально при условии наличия бумажной версии отчёта о выполненной работе. По результатам беседы с преподавателем по теме лабораторной работы обучающемуся выставляется оценка по дихотомической шкале в виде «**зачтено**» или «**не зачтено**».

Оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если он выполнил все задания по теме занятия, оформил их соответствующим образом, смог правильно ответить при необходимости на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

Оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если он не выполнил или не предоставил все задания по теме занятия, не смог правильно ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Осокин, А. Н. Теория информации: учебное пособие для вузов / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 205 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7064-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490364> (дата обращения: 29.06.2022).

2. **Ганичева, А.В.** Прикладная статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В.Ганичева. – М.: Лань, 2017. 172 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91890>. – Загл. с экрана.

б) дополнительная учебная литература

3. **Соловьёв, В.П.** Организация эксперимента : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.П.Соловьёв, Е.М.Богатов. - Старый Оскол: ТНТ, 2015. - 255 с. : ил. - Библиогр.: с. 235 (11 назв.). - ISBN 978-5-94178-302-1

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

4. **Голышев, Д.Н.** Комплект электронных презентаций для проведения лекционных занятий по дисциплине «Технологии обработки информации» [Электронный ресурс] / Д.Н. Голышев. - Режим доступа: <http://www.ssuwt.ru/education/uchebnye-plany-rabochie-programmy-i-drugie-dokumenty/>. – Загл. с экрана. (код 09.03.02 «Информационные системы и технологии», раздел «Методические и иные документы»).

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

5. **Иванова, Т.Л.** Основы работы в MatLab : учеб. пособие для студентов всех направлений подготовки очной и заочной форм обучения / Т. Л. Иванова. - Омск : ОИВТ, 2016. - 100 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

6. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gost.ru/>, свободный. – Загл. с экрана
7. Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru>, свободный. – Загл. с экрана,.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

8. Операционная система Microsoft Windows. Copyright © Microsoft Corporation. All Rights Reserved. (<http://www.microsoft.com>).
9. Пакет офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, табличный процессор, средства просмотра pdf-файлов, средства работы с графическими объектами, средства работы в сети «Интернет».
10. Математический пакет MathCad Professional. Copyright @ Parametric Technology Corporation. All Rights Reserved.
11. Профессиональная база данных «Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reestr.minsvyaz.ru>. – Загл. с экрана, свободный.
12. Профессиональная база данных «Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fundmetrology.ru/default.aspx>. – Загл. с экрана, свободный.
13. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
14. Электронно-библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>. – Загл. с экрана.

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (л: 122, 309)	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатория информационных технологий (л: 211, 204)	Доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, компьютеры, сетевое оборудование, специализированное программное обеспечение (лицензионное и свободного пользования)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (л: 003)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации