

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 02.07.2026 14:24:45
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.В.17

Технологии сбора и обработки информации рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информационных систем		
Образовательная программа	09.03.02 Направление подготовки "Информационные системы и технологии" Профиль "Проектирование информационных систем и их компонентов" год начала подготовки 2025		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах: экзамен 6	
в том числе:			
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	84		
часов на контроль	36		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	15 3/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	28	28	28	28
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

09.03.02 Направление подготовки "Информационные системы и технологии"
Профиль "Проектирование информационных систем и их компонентов"
год начала подготовки 2025

Рабочую программу составил(и):

к.т.м., Доцент, Гольшев Д.Н.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Моторин Сергей Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является обеспечение базового уровня подготовки обучающихся в области технологий сбора и обработки информации.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Исследовательская деятельность
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Основы научных исследований
2.2.4	Исследовательская деятельность
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Основы научных исследований

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы

ПК-2.1: Осуществляет проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-2.2: Осуществляет выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Содержание основных этапов обработки результатов экспериментов, способы оценки точности
3.1.2	Содержание основных этапов постановки и проведения экспериментов, сущность и значение информации, данных и знаний
3.2	Уметь:
3.2.1	Анализировать содержание процесса обработки данных с целью выбора наиболее рациональной схемы его проведения, применять стандартные технологии обработки информации
3.2.2	Анализировать содержание процесса сбора данных с целью выбора рациональной схемы его проведения, применять аттестованные методики
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками обработки экспериментальных данных в соответствии с поставленной задачей
3.3.2	Навыками постановки и проведения экспериментов в соответствии с поставленной задачей

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Теория и практика сбора и обработки информации				
Лек	Общая характеристика информации (дан-ных) /Лек/	6	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Ср	Общая характеристика информации (дан-ных) /Ср/	6	15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Лек	Сбор данных и метрология /Лек/	6	14	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Ср	Сбор данных и метрология /Ср/	6	15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Лаб	Сбор, предварительная и первичная обработка данных /Лаб/	6	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0

Ср	Сбор, предварительная и первичная обработка данных /Ср/	6	15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Лаб	Виды экспериментов (измерений) /Лаб/	6	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0
Ср	Виды экспериментов (измерений) /Ср/	6	15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Лек	Виды основной обработки данных /Лек/	6	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Лаб	Виды основной обработки данных /Лаб/	6	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0
Ср	Виды основной обработки данных /Ср/	6	24	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
ИКР	Экзамен /ИКР/	6	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1 – Общая характеристика информации (данных)

Лекция 1 – Понятие об информации, данных и знаниях

Содержание и структура понятий, входящих в название дисциплины. Место дисциплины в ряду других дисциплин направления подготовки. Классификация технологий обработки информации. Общая характеристика информации (данных): источники, формы представления, задачи и этапы обработки.

Тема 2 – Сбор данных и метрология

Лекция 2 – Теория измерений (метрология)

Измерение как основа методов сбора данных. Основные термины, цели, задачи, предмет, средства метрологии. Физические и нефизические величины. Размерность и размер измеряемых величин. Основное уравнение измерений.

Лекция 3 – Сбор данных и философия

Роль измерений в материализме. Философия познания. Понятие истины. Философия науки. История развития метрологии.

Лекция 4 – Обеспечение единства измерений

Сфера действия и требования к измерениям ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений». Формы государственного регулирования метрологической деятельности. Федеральный информационный фонд обеспечения единства измерений. Организационные основы обеспечения единства измерений.

Лекция 5 – Основные инструменты (системы) метрологии

Инструменты сбора данных. Система единиц величин SI. Измерительные шкалы. Система эталонов и поверочных схем.

Лекция 6 – Методы измерений

Классификация измерений. Принцип и методы измерений. Классификация методов измерений.

Лекция 7 – Средства измерений

Классификация средств измерений. Основные характеристики средств измерений. Регулировка, градуировка, юстировка средств измерений.

Лекция 8 – Методология и качество измерений

Аксиомы (постулаты) метрологии. Современная методология измерений. Показатели качества измерений. Классификация нормативных документов Государственной системы измерений.

Тема 3 – Сбор, предварительная и первичная обработка данных

Лабораторные работы 1-2 – Сбор данных

Этап сбора данных. Представление результатов эксперимента. Погрешность, формы её представления. Правила приведения абсолютных и относительных погрешностей.

Лабораторные работы 3-4 – Первичная обработка данных

Этап первичной обработки данных. Обработка грубых промахов. Нормирование (унификация) данных. Заполнение (восстановление) пропущенных значений в данных.

Лабораторная работа 5 – Предварительная обработка данных

Этап предварительной обработки данных. Графическое представление данных. Точечное оценивание данных.

Характеристики положения и рассеивания. Интервальное оценивание данных. Постановка, проведение эксперимента и обработка результатов прямых однократных и многократных измерений.

Тема 4 – Виды экспериментов (измерений)

Лабораторные работы 6-7 – Косвенные, совокупные и совместные измерения

Постановка, проведение эксперимента и обработка результатов косвенных, совместных и совокупных измерений.

Лабораторная работа 8 – Равноточные и неравноточные измерения

Постановка, проведение эксперимента и обработка результатов нескольких групп измерений. Постановка, проведение эксперимента и обработка результатов равноточных и неравноточных измерений.

Тема 5 – Виды основной обработки данных

Лекция 9 – Корреляционный и регрессионный анализы

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	
----------------------------------	--

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к лабораторным работам
Вопросы к экзамену

6.2. Темы письменных работ	
-----------------------------------	--

Не предусмотрены

6.3. Контрольные вопросы и задания

Фонд оценочных средств (материалов)

- 1 Качественной характеристикой измеряемой величины является её ... Ответ: размерность, dimension.
- 2 Чему равно число основных единиц физических величин в международной системе единиц SI? Ответ: 7.
- 3 Как сокращённо называется высший государственный орган в области метрологии в РФ в настоящее время? Ответ: Росстандарт, ФАТРИМ.
- 4 Значение измеряемой величины, найденное заранее с помощью высокоточных средств измерений (эталонов) ...
А) истинное Б) действительное* В) опорное
- 5 Какая из форм погрешности выражается в тех же единицах, что и результат измерений? Ответ: абсолютная погрешность.
- 6 В каком из видов измерений погрешность результата определяется только ценой деления средства измерений? Ответ: прямые измерения.
- 7 Значения коэффициента линейной корреляции могут находиться в диапазоне ... Ответ: [-1...+1].
- 8 Какая процедура не носит обязательный характер в соответствии с ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений»?
А) поверка Б) калибровка* В) испытание и утверждение типа
- 9 Ранговой также называют шкалу ...
А) наименований Б) отношений В) порядка*
- 10 Какое число параметров входит в функцию нормального закона распределения? Ответ: 2.
- 11 Если величина имеет размерность метр, то её среднее значение будет иметь размерность ... Ответ: м, метр.
- 12 По данным многократных измерений в качестве результата берётся среднее значение, а в качестве погрешности результата ... Ответ: стандартное отклонение среднего значения.
- 13 Проверка согласия наблюдаемого распределения результатов измерений с теоретическим осуществляется с помощью распределения ... Ответ: χ^2 (хи-квадрат) Пирсона.
- 14 При передаче размера единицы величины соотношение между погрешностями средств измерений должно составлять порядка ... раз. Ответ: 3-10 раз.
- 15 По общим приёмам получения результата измерения делятся на ...
А) равноточные и неравноточные
Б) абсолютные и относительные
В) прямые, косвенные, совместные, совокупные*
- 16 К какой группе относится дифференциальный (разностный) метод измерений?
А) методы непосредственной оценки
Б) методы сравнения с мерой*
В) методы замещения

- 17 Какое из средств измерений характеризуется обязательным наличием устройства индикации?
 А) датчик Б) мера В) измерительный прибор*
- 18 Какое из утверждений не относится к аксиомам метрологии?
 А) Истинное значение измеряемой величины определить возможно*
 Б) Истинное значение измеряемой величины существует
 В) Истинное значение измеряемой величины постоянно
- 19 Для оценки равенства средних значений в двух группах данных следует использовать критерий ... Ответ: t Стьюдента.
- 20 Взвешенное среднее значение вычисляется при обработке ... результатов измерений.
 А) равнооточных Б) неравнооточных* В) равнорассеянных
- 21 В каком методе проверки подозрительных значений не предполагается подчинение результатов нормальному закону ...
 А) критерий Граббса Б) критерий Диксона В) MAD тест*
- 22 Какая из характеристик качества измерений определяется степенью близости к нулю общей погрешности измерений?
 А) правильность Б) точность* В) прецизионность
- 23 Какой из типов нормативных документов имеет обязательный статус на территории РФ?
 А) МИ Б) ПР* В) РМГ
- 24 При переводе значения «0» из шкалы с диапазоном $[-1...+1]$ в шкалу с диапазоном $[0...+1]$ получим ... Ответ: 0,5.
- 25 Компетентная матрица строится в рамках метода заполнения пропусков данных, который называется ...
 А) ZET алгоритм* Б) регрессия В) интерполяция
- 26 Значения коэффициентов ранговой корреляции Спирмена и Кендалла могут находиться в диапазоне ... Ответ: $[-1...+1]$.
- 27 При вычислении коэффициента конкордации получено значение -1. Это свидетельствует о том, что ...
 А) мнения экспертов совпадают
 Б) мнения экспертов не совпадают
 В) коэффициент вне диапазона*
- 28 В каких измерительных шкалах можно вычислять коэффициент линейной корреляции?
 А) всех* Б) отношений В) интервалов и отношений
- 29 Дендрограмма – график, построенный по результатам обработки данных методом ... анализа. Ответ: кластерного, классификационного анализа.
- 30 Метод К ближайших соседей относится к методам ... анализа.
 А) кластерного Б) классификационного* В) корреляционного

Список вопросов к экзамену

- 1 Понятия, входящие в название дисциплины
- 2 Классификация технологий обработки информации
- 3 Понятие об информации, данных и знаниях
- 4 Основные понятия и определения метрологии
- 5 История развития метрологии
- 6 Положения Федерального закона РФ «Об обеспечении единства измерений»
- 7 Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений
- 8 Система единиц величин
- 9 Система измерительных шкал
- 10 Система эталонов и поверочных схем
- 11 Классификация измерений
- 12 Классификация методов измерений
- 13 Классификация средств измерений
- 14 Основные характеристики средств измерений
- 15 Аксиомы (постулаты) метрологии
- 16 Методология измерений
- 17 Показатели качества измерений
- 18 Классификация нормативных документов Государственной системы измерений
- 19 Основные этапы обработки данных. Погрешность. Представление результатов измерений
- 20 Основные этапы обработки данных. Обработка результатов прямых, косвенных совокупных и совместных измерений
- 21 Основные этапы обработки данных. Нормальное распределение. Проверка согласия наблюдаемого распределения результатов измерений с теоретическим
- 22 Основные этапы обработки данных. Обработка результатов прямых многократных измерений
- 23 Основные этапы обработки данных. Совместная обработка результатов групп измерений
- 24 Основные этапы обработки данных. Обработка грубых промахов
- 25 Основные этапы обработки данных. Нормализация (унификация) данных
- 26 Основные этапы обработки данных. Заполнение (восстановление) пропущенных значений
- 27 Меры связи в измерительных шкалах. Шкалы наименований и порядка
- 28 Меры связи в измерительных шкалах. Шкалы интервалов и отношений
- 29 Кластерный анализ
- 30 Классификационный анализ

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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, практики, 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 объема и утверждается на первом заседании кафедры в текущем учебном году.

Методика получения итоговой оценки по 4-х балльной шкале

5 (отлично)	≥ 85
4 (хорошо)	$75 \div 84$
3 (удовлетворительно)	$51 \div 74$
2 (неудовлетворительно)	≤ 50

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гольшев Дмитрий Николаевич, Рыковский Никита Андреевич	Технологии сбора и обработки информации: учебное пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2021

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жуков В. К.	Метрология. Теория измерений: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019
Л2.2	Степанова Е. А., Скулкина Н. А., Волегов А. С.	Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2018
Л2.3	Третьяк Л. Н., Воробьев А. Л.	Основы теории и практики обработки экспериментальных данных: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2018

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гольшев Дмитрий Николаевич	Основы обработки экспериментальных данных: задачник	Новосибирск: НГАВТ, 2009

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Компьютерный класс - Лаборатория информационных систем - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК-9 шт. (в т.ч. преподавательский); Мультимедийное оборудование: проектор, экран, ПК (переносной)
Компьютерный класс - Лаборатория информационных систем - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК-9 шт. (в т.ч. преподавательский); Мультимедийное оборудование: проектор, экран, ПК (переносной)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели; ПК – 6 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели