

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(32947) Математические методы обработки промышленных данных

Направление подготовки (специальность): **21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии**

Направленность: **специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);**

Трудоемкость дисциплины: **3 з.е. (108час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Маркшейдерское дело; Механика сплошной среды; Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений; Физика пласта

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Геофизические исследования скважин; Правовые основы строительства скважин; Преддипломная практика; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Экологическая безопасность при строительстве скважин

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
6	3	108	10	98	зачет;
ИТОГО:	3	108	10	98	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способность осуществлять сбор данных и корректировать технологические процессы для выполнения работ по проектированию бурения скважин, добычи нефти и газа, промысловому контролю и регулированию извлечения углеводородов	ПК-1-3

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1	ПК-1.3 Способность планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать полученные данные, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	3(ПК-1)	Знать: особенности использования математических методов в нефтегазовой отрасли; цели математической обработки промысловых данных; этапы проведения вычислительного эксперимента; возможности пакетов прикладных программ
		У(ПК-1)	Уметь:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			планировать и проводить эксперимент, обрабатывать полученные результаты, обобщать и делать выводы, применять пакеты прикладных программ при обработке данных и оценке точности измерений
		В(ПК-1)	Владеть: методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач; навыками планирования эксперимента; соблюдения условий эксперимента и нормативов его выполнения с использованием возможностей ИКТ

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	10						10						
лекции (всего)	4						4						
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	4						4						
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2						2						
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	98						98						
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы,	25						25						

реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п.														
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	62						62							
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	4						4							
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7						7							
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0													
освоение on-line курса	0													
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0													
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108						108							

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обуче- ния
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Математическая обработка промысловых данных	6	4	4		98	106	У(ПК-1) В(ПК-1)
	ИТОГО:		4	4		98	106	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Математическая обработка промысловых данных	СПРОМЫСЛОВЫЕ ДАННЫЕ. О ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ. ОШИБКИ ИЗМЕРЕНИЙ Причины появления ошибок. Виды ошибок измерений. Примеры расчёта среднего значения.			2
2	1-Математическая обработка промысловых данных	ДИСПЕРСИЯ, СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ И КОЭФФИЦИЕНТ ВАРИАЦИИ. ДОВЕРИТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРВАЛ Методика расчёта дисперсии, стандартного отклонения коэффициента вариации. Определение доверительного интервала.			2
	-	ИТОГО:			4

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1-Математическая обработка промысловых данных	1	Группировка данных в интервальную таблицу. Подбор длины интервала. По имеющемуся ряду промысловых числовых данных опреде-			2

		ляется длина интервала и шаг его разбиения. Строится интервальная таблица.			
1-Математическая обработка промысловых данных	2	Определение среднего значения, дисперсии и стандартного отклонения результатов измерений. Применение критерия Граббса. Проверка наличия грубых ошибок в числовых данных результатов измерений и отсеивание их по критерию Граббса.			2
-		ИТОГО:			4

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Математическая обработка промысловых данных	подготовка к сдаче зачета, экзамена			7
1-Математическая обработка промысловых данных	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			4
1-Математическая обработка промысловых данных	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			62
1-Математическая обработка промысловых данных	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			25
-	ИТОГО:			98

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Математическая обработка промысловых данных

Корреляционная связь между величинами. Уравнение линейной регрессии.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Англо-русский словарь технических терминов	http://www.perfekt.ru/dictionaries/tech.html
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtectmagazine.com
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Интернет-олимпиады	http://olymp.i-exam.ru/
Материалы для студентов по математике, механике.	http://vuz.exponenta.ru

Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru/
Статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE)	http://www.spe.org
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/
Электронный каталог УГНТУ в интернете	http://www.bibl.rusoil.net/
Электронный словарь	http://www.lingvo.ru/
Юридический сайт "Консультант плюс"	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Bu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, мышь)(1); Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
2	1-321	IP-камера KCM-3911(6); Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1); Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1); Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1); Сервер INTEL(1); Сервер Intel(1); Сервер Кламас(1); Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1); Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1); Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
3	2-111	Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

4	2-202	2-х полосный настенный громкоговоритель APart MASK6T-W(корп.2)(6);IP-камера КСМ-3911(1);Многоканальная радиомикрофонная системаUHF-диапазона (корп.2)(1);Мультимедийный проектор Epson EB-824H(1);Профессиональный 4-х зонный трасляционный микшер-усилитель (корп.2)(1);Доска аудиторская - 2 шт.;Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
5	2-213	Компьютер в комплекте Core2DuoE7600(монит 19" BenQ ,клав Genius.мышь.)(13);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Принтер Hp LaserJet P2055dn A4 сетевой,128Mb(1);Устройство передачи DVI сигнала AV-BOX DE01EPK(1);Экран проекционный настенный Projekta SlimScreen 123*160см(72")(1); DuoE7600 (монит.19"BenQ,; клав.Genius, мышь.) - 13 шт.;1. Мультимедийный проектор;2.Экран проекционный настенный;3. Компьютер в комплекте Core2;4. Принтер Hp LaserJet P2055dn A4;Epson EB-1830 (1024*768);Projekta SlimScreen 123*160см (72") ;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
6	2-214	Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(1);Копир Canon FS-128**(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии,свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	AutoCad	Дата выдачи лицензии 01.01.2017, Поставщик: академическая подписка Autodesk
2	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
3	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
4	Maple 14	Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд" ГК 2010 ЭА-14
5	MATLAB	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
6	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
7	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
8	Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 29.09.2019, Поставщик: АО «СофтЛайн Трейд»
9	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
10	PTC Mathcad	Дата выдачи лицензии 20.11.2013
11	Python	Дата выдачи лицензии 01.01.1991, Поставщик: Свободное программное обеспечение
12	Visio Professional 2010	Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
13	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
14	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
15	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002
16	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
17	Консультант-плюс	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО Компания Права "Эксперт"
18	Свободное_ПО_Студенческая академия Оракл	Дата выдачи лицензии 01.09.2020, Поставщик: "Оракл"
19	Техэксперт	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО "Информация Будущего"

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (32947) Математические методы обработки промысловых данных

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Форма обучения: заочная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН)

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;			6	Ганичева А. В. Прикладная статистика : учебное пособие / А. В. Ганичева. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 172 с.: ил.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;			6	Мойзес Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебное пособие / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 119 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (32947) Математические методы обработки промысловых данных

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Форма обучения заочная:

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН):

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;			6	Математические методы обработки результатов экспериментов : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных, практических и самостоятельных работ / сост. К. Ф. Габдрахманова. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 3,72 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(32947) Математические методы обработки промысловых данных**

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: заочная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108час)

Октябрьский 2024

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Математическая обработка промысловых данных	В(ПК-1)	методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач; навыками планирования эксперимента; соблюдения условий эксперимента и нормативов его выполнения с использованием возможностей ИКТ	ПК-1.3 Способность планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать полученные данные, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	Владеет навыками построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач, а также навыками планирования эксперимента, соблюдения условий эксперимента и нормативов его выполнения с использованием возможностей ИКТ. Имеет опыт использования математических методов решения естественнонаучных задач, статистической обработки промысловых данных.	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа Тест
		У(ПК-1)	планировать и проводить эксперимент, обрабатывать полученные результаты, обобщать и делать выводы, применять пакеты прикладных программ при обработке данных и оценке точности измерений	ПК-1.3 Способность планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать полученные данные, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	Умеет применять пакеты прикладных программ при обработке промысловых данных опираясь на основные положения корреляционного анализа, проводит оценку полученных результатов	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	«зачтено» выставляется обучающемуся, если Дает обоснованный и полный ответ на заданные вопросы, решает задачу в объеме не менее 61% «незачтено» выставляется обучающемуся, если Не знает ответы на ключевые вопросы курса, не имеет навыков решения задач. Правильно выполняет из предложенных заданий менее 50%
2	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач (заданий) темы (раздела) учебной дисциплины по заранее определенной методике. Позволяет закрепить теоретические знания, выработать навыки практического выполнения расчетов, анализировать полученные результаты и делать выводы	Комплект заданий по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.	«зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся умеет применять полученные знания при решении стандартных задач, работа выполнена в полном объеме или объем правильно выполненных заданий составляет более 60% «незачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся не умеет применять полученные знания при решении стандартных задач, либо работа выполнена не в полном объеме, либо объем правильно выполненных заданий составляет менее от 60%
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	«зачтено» выставляется обучающемуся, если объем правильно выполненных заданий составляет не менее от 61% «незачтено» выставляется обучающемуся, если объем правильно выполненных заданий составляет менее 61%

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Перечень вопросов - приложения 1 и 3

-
1. Примеры промысловых данных, подлежащих математической обработке.
 2. Причины появления ошибок измерений.
 3. Виды ошибок измерений.
 4. Результаты измерений как частные значения случайной величины.
 5. Функция распределения случайной величины.
 6. Плотность вероятности случайной величины.
 7. Понятие нормальной случайной величины.
 8. Статистический ряд частных значений результатов измерений.
 9. Группировка данных результатов измерений в интервальную таблицу
 10. Подбор длины интервала.
 11. Построение гистограммы и эмпирической функции распределения
 12. Определение среднего значения ряда случайных результатов измерений.
 13. Определение дисперсии и стандартного отклонения результатов измерений.
 14. Отсеивание грубых ошибок результатов измерений по критерию Граббса.
 15. Определение вероятности попадания случайного значения в заданный интервал.
 16. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения результатов измерений по критерию Пирсона.
 17. Определение интервальной оценки истинного среднего значения и стандартного отклонения величины с заданной надёжностью.
 18. Ковариационная зависимость случайных величин.
 19. Построение корреляционного поля.
 20. Вычисление ковариации.
 21. Вычисление коэффициента корреляции
 22. Определение степени достоверности коэффициента корреляции с заданной надёжностью.
 - 23 Структура уравнения регрессии.
 24. Построение графика регрессии.

Образцы ответов.

3. Виды ошибок измерений.

Систематические ошибки – ошибки, вызванные постоянно действующим фактором при каждом измерении.

Поэтому систематические ошибки либо постоянны, либо изменяются по определённом закону.

! Измерение роста студентов в обуви даёт систематическую ошибку.

Любой эксперимент не гарантирован от наличия неучтённой систематической ошибки. Нахождение источников систематических ошибок – весьма сложное дело. Искусство экспериментатора состоит в способности обнаруживать эти источники и предотвращать их появление.

Случайные ошибки – ошибки при повторных измерениях, изменяющиеся непредсказуемым образом.

Увеличив число измерений и применив методы математической статистики, можно получить достаточно точное значение измеряемой величины.

Промахи – грубые ошибки из-за недосмотра экспериментатора или из-за неисправности аппаратуры.

Они легко обнаруживаются, так как сильно отличаются от остальных результатов измерений.

10. Подбор длины интервала.

Измеренные значения величины X расположим в возрастающем порядке $X_1 < X_2 < \dots < X_k$. Если вариационная таблица оказывается длинной, задаём интервал $[Z_0, Z_m]$, охватывающий все значения X_i ($Z_0 < X_1$, $Z_m > X_k$).

Интервал $[Z_0, Z_m]$ разобьём на m частей и построим интервальную таблицу

Интервалы $(Z_0, Z_1]$ $(Z_1, Z_2]$... $(Z_{m-1}, Z_m]$

Частоты N_1 N_2 ... N_m

в которой N_1 – количество тех чисел X_i , которые попали в первый интервал $(Z_0, Z_1]$, и т. д.

Количество интервалов m можно найти по формуле Стёрджеса $m \geq 1 + \log n$.

Ширина каждого интервала будет равна $dx = (Z_m - Z_0)/m$.

15. Определение вероятности попадания случайного значения в заданный интервал.

Вероятность попадания значения $X_{ист}$ в i -й интервал $(Z_{i-1}, Z_i]$ подсчитываемая по формуле

$$P_i = \Phi(Z_i) - \Phi(Z_{i-1})$$

Здесь $\Phi(z)$ – функция Лапласа, значения которой обычно даются в учебниках по теории вероятностей.

Расчетно-графическая работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Студентам предлагается следующий перечень заданий, присутствующий в каждом варианте.

- 1) Сгруппировать данные в интервальную таблицу и подобрать длину интервала.
- 2) Построить гистограмму и эмпирическую функцию распределения величины X .
- 3) Найти среднее значение, дисперсию и стандартное отклонение результатов измерений от среднего значения.
- 4) По критерию Граббса проверить, есть ли грубые ошибки в числовых данных результатов измерений.
- 5) По критерию Пирсона проверить гипотезу о том, что числовые данные распределяются по нормальному закону.
- 6) Найти интервальные оценки истинного среднего значения и стандартного отклонения величины X с надёжностью 0.95.

в каждом варианте приведены свои числовые данные результатов промысловых измерений величины

X .

Тест.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

В приложении 3 даны примеры тестовых заданий и приведены варианты ответов.

В каждом списке ответов первый ответ верен.

1. С помощью каких характеристик описательная статистика обобщает экспериментальные данные?
2. Какую информацию даёт средняя арифметическая вариационного ряда?
3. Укажите формулу, по которой определяется выборочная дисперсия.
4. Какую информацию даёт исправленная дисперсия?

5. По какой причине среднее квадратическое отклонение предпочтительнее дисперсии?
6. Какая из указанных величин характеризует форму закона распределения случайной величины?
7. какое из указанных утверждений указывает на закон распределения дискретной случайной величины?
8. Какие параметры характеризуют стандартный (нормированный) нормальный закон распределения?
9. Укажите характерный признак ранжированной выборки.
10. Какое предположение рассматривает статистическая гипотеза?
11. Если нулевой гипотезой является утверждение "математическое ожидание равно 5", то какое утверждение будет являться альтернативной гипотезой?
12. Уровень значимости – это вероятность какого события?
13. О чём сообщает статистическая ошибка второго рода?
14. Какое распределение применяют при проверке статистических гипотез?
15. На какую зависимость между случайными величинами указывает ситуация, когда при изменении одной случайной величины изменяется среднее значение другой?
17. Укажите основную задачу регрессионного анализа.
18. Укажите основную задачу корреляционного анализа.
19. Какой статистический вывод можно сделать, если выборочный коэффициент корреляции между случайными величинами X и Y равен нулю?