

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

Ю.В. Ваганов

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Обработка экспериментальных данных

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

форма обучения: очно-заочная


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» к результатам освоения дисциплины «Обработка экспериментальных данных»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 10 от «02» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.В. Колесник

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  С.В. Колесник

«02» июня 2021 г.

Рабочую программу разработал:

И.А. Погребная, к.п.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков у бакалавров квалифицированно и компетентно обрабатывать экспериментальные данные оценки параметров технологических процессов, свойств материалов, работоспособности деталей нефтегазового оборудования.

Задачи дисциплины. Научить выпускника:

- выполнять методами линейного и нелинейного регрессионного анализа обработку экспериментальных данных экспериментов;
- восстанавливать функции плотности распределения случайных величин и рассчитывать их характеристики для решения задач оценки параметров технологических процессов, свойств материалов, работоспособности деталей нефтегазового оборудования;
- принимать решения и предлагать современные приемы обработки данных экспериментов, направленные на определение фактических функций распределения случайных величин, используемых в расчетных методиках.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основ теории математической статистики;
- численных методов решения линейных и нелинейных уравнений, систем линейных уравнений;
- методик получения экспериментальных данных при исследовании деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования по основным критериям работоспособности;

умения:

- получать экспериментальные данные в процессе испытаний деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования;
- использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;

владение:

- навыками использования информационных технологий;
- навыками работы в системе MathCad.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Основы проектной деятельности», «Информатика», «Программирование», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Метрология и стандартизация», «Основы научных исследований», «Машины и оборудование для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа», «Диагностика технического состояния объектов нефтяных и газовых промыслов», «Машины и оборудование для добычи нефти и газа», «Расчет и конструирование нефтегазопромыслового оборудования».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-4 Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-4.3 Выбор порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Знать: технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей (З1)
		Уметь: принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определять порядок выполнения работ (У1)
		Владеть: навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела (В1)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очно-заочная	5/10	12	12	-	48	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Не реализуется.

заочная форма обучения

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	№ раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Задачи обработки экспериментальных данных	5	5	-	16	22	ПКС-4	Вопросы для письменного опроса
2	2	Оценивание и проверка гипотез. Доверительные интервалы случайных величин	5	5	-	16	22	ПКС-4	Задачи, вопросы для письменного опроса
3	3	Однофакторная	2	2	-	16	24	ПКС-4	Задачи,

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДЖ	Оценочные средства
	№ раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
		линейная и нелинейная регрессии. Множественная линейная регрессия							вопросы для письменного опроса
Итого:			12	12	-	48	72		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Задачи обработки экспериментальных данных». Краткие основы теории математической статистики. Характеристика задач обработки экспериментальных данных. Законы распределения случайных величин. Определение параметров законов распределения случайных величин на основе выборок их экспериментальных значений.

Раздел 2. «Оценивание и проверка гипотез. Доверительные интервалы случайных величин». Гипотезы, используемые при обработке экспериментальных данных. Критерии согласия хи-квадрат, типа Колмогорова-Смирнова, Андерсона-Дарлинга, Шапиро-Уилка. Расчет границ доверительных интервалов распределения случайных величин. Восстановление неизвестной функции плотности распределения случайной величины методами непараметрической статистики и расчет ее квантильных значений.

Раздел 3. «Однофакторная линейная и нелинейная регрессии. Множественная линейная регрессия». Однофакторная линейная регрессия, математические модели и определение входящих в них параметров. Оценка адекватности построенной модели. Нелинейная регрессия, математические модели и алгоритмы определения параметров моделей. Множественная линейная регрессия, математическая модель и процедуры расчета параметров модели.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ОЗФО	
1	1	-	5	Краткие основы теории математической статистики. Характеристика задач обработки экспериментальных данных. Законы распределения случайных величин. Определение параметров законов распределения случайных величин на основе выборок их экспериментальных значений.
2	2	-	5	Гипотезы, используемые при обработке экспериментальных данных. Критерии согласия хи-квадрат, типа Колмогорова-Смирнова, Андерсона-Дарлинга, Шапиро-Уилка. Расчет границ доверительных интервалов распределения случайных величин. Восстановление неизвестной функции плотности распределения случайной величины методами непараметрической статистики и расчет ее квантильных значений.
3	3	-	2	Однофакторная линейная регрессия, математические модели и определение входящих в них параметров. Оценка адекватности построенной модели. Нелинейная регрессия, математические модели

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ОЗФО	
				и алгоритмы определения параметров моделей. Множественная линейная регрессия, математическая модель и процедуры расчета параметров модели.
Итого:		-	12	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Темы практических занятий
		ОФО	ОЗФО	
1	1	-	5	Практическое занятие №1 «Построение гистограммы, полигона частот, проверка выборки на нормальность»
2	2	-	5	Практическое занятие №2 «Проведение виртуальных испытаний образцов на выносливость при различных уровнях напряжений». Практическое занятие №3 «Определение статистических характеристик предела выносливости»
3	3	-	2	Практическое занятие №4 «Планирование и проведение виртуального эксперимента по очистке бурового раствора с помощью вибросита. Получение регрессионного уравнения объема очищенного бурового раствора от параметров вибросита».
Итого:		-	12	X

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО		
1	1	-	16	Анализ литературы по проблеме обработки экспериментальных данных	Подготовка к письменному опросу
2	2	-	16	Анализ технической литературы по методам и алгоритмам восстановления неизвестной функции плотности распределения случайных величин, расчету квантильных оценок.	Подготовка к выполнению и защите практических занятий, подготовка к письменному опросу
3	3	-	16	Анализ технической литературы по планированию экспериментов, оцениванию параметров линейных и нелинейных регрессионных моделей.	Подготовка к выполнению и защите практических занятий, подготовка к письменному опросу
Итого:		-	48	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия)
-

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной и очно-заочной форм обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Письменный опрос по разделу 1 дисциплины	20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		20
2 текущая аттестация		
2	Решение практических работ по разделу 2	10
3	Письменный опрос по разделу 2 дисциплины	10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		20
3 текущая аттестация		
4	Решение практических работ по разделу 3	10
5	Письменный опрос по разделу 3 дисциплины	10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		20
7	Зачет	40
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Информационные ресурсы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
4. База данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (эл.подписи)
5. ООО «ЭБС ЛАНЬ» www.e.lanbook.ru
6. ООО «Издательство ЛАНЬ» www.e.lanbook.com
7. ООО «Политехресурс» <http://www.studentlibrary.ru>
8. Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>
9. ООО Компанией «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>
10. Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки (через терминалы доступа)
11. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.urait.ru

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: 1С Предприятие (учебная версия); КОМПАС-3D LT 12v (учебная версия); AutoCAD 2017 (учебная версия); Scilab (бесплатная программа); Free Pascal (бесплатная программа); Microsoft Windows 7; Microsoft Office 2010.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	<p>ауд. 207. Учебная аудитория для прохождения учебной практики.</p> <p>Аудиторная (меловая) доска, трибуна для чтения лекций, столы, стулья, шкаф металлический, шкаф деревянный</p>	<p>Персональный компьютер, проектор BENQ, мультимедийный экран, колонки</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по изучению дисциплины «Обработка экспериментальных данных» и организации самостоятельной работы обучающихся по направлению «Нефтегазовое дело» профиль 4 «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» квалификация бакалавр, программа академического бакалавриата для всех форм обучения /сост. В.Н.Сызранцев; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2016. – 16 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ**
 Код, направление подготовки **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**
 Направленность **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
		1-2	3	4	5	
ПКС-4 Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в выбранной сфере профессиональной деятельности	Знать: технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей (31)	Не знает основные технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Демонстрирует отдельные знания основных технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Демонстрирует достаточные знания основных технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	Демонстрирует исчерпывающие знания основных технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	
	Уметь: принимать исполнительские решения при разборе мнений и конфликте интересов, определять порядок выполнения работ (У1)	Не умеет принимать исполнительские решения при разборе мнений и конфликте интересов, определять порядок выполнения работ	Умеет принимать исполнительские решения при разборе мнений и конфликте интересов, определять порядок выполнения работ допуская значительные неточности и погрешности	Умеет принимать исполнительские решения при разборе мнений и конфликте интересов, определять порядок выполнения работ допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет принимать исполнительские решения при разборе мнений и конфликте интересов, определять порядок выполнения работ	
ПКС-4.3 Выбор порядка выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Владеть: навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела (В1)	Не владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ**
 Код, направление подготовки **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**
 Направленность **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ
 НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общ. ред. Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 217 с. — Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/viewer/osnovy-teorii-i-praktiki-obrabotki-eksperimentalnyh-dannyh-408135	https://www.biblio-online.ru	25	100	+
2	Зекунов, А. Г. Управление качеством : учебник для бакалавров / А. Г. Зекунов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 475 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). —	https://www.biblio-online.ru	25	100	+
3	Мойзес, Б.Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Б. Мойзес, И.В. Плотникова, Л.А. Редько. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2016. — 119 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107730 .	http://e.lanbook.com	25	100	+
4	Управление качеством. Практикум : учеб. пособие для академического бакалавриата / Е. А. Горбашко [и др.] ; под ред. Е. А. Горбашко. — 2-е изд., испр. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 323 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/viewer/upravlenie-kachestvom-praktikum-397316	https://www.biblio-online.ru	25	100	+

Заведующий кафедрой  С.В. Колесник

«07» июня 2021 г.