

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.04.2024 16:23:58
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВИШ ЕГ
_____ А.Л. Пимнев
«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Обработка экспериментальных данных

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль):

Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового
производства

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность (профиль): «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности»

Заведующий кафедрой _____ В.Н.Сызранцев

Рабочую программу разработал:

В.Н.Сызранцев, д.т.н, профессор _____

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:

- изучение методов линейного и нелинейного регрессионного анализа для обработки экспериментальных данных;
- овладение методами восстановления функции плотности распределения случайных величин и расчета их характеристик для решения задач определения параметров технологических процессов, свойств материалов, работоспособности деталей нефтегазового оборудования;
- изучение современных методов непараметрической статистики обработки данных экспериментов, позволяющих определять фактические функции 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: «Проектная деятельность», «Программирование», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «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 индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4 Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-4.3 Выбирает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Знает (З1) основные методы критического анализа научных достижений при решении исследовательских и практических задач.
		Умеет (У1) критически анализировать научные достижения, представлять результаты выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования.
		Владеет (В1) навыками представления результатов выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования.

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		
очная	4/8	12	12	-	48	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	№ раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Задачи обработки	4	4	-	16	-	24	ПКС-4.3	Вопросы для письменного

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	№ раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		экспериментальных данных								опроса №1
2	2	Оценивание и проверка гипотез, доверительные интервалы случайных величин	4	4	-	16	-	24	ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса №2
3	3	Однофакторная линейная и нелинейная регрессии, множественная линейная регрессия	4	4	-	16	-	24	ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса №3
4	Зачет		-	-	-	-	-	-	ПКС-4.3	Вопросы к зачету
Итого:			12	12	-	48	-	72		

– заочная форма обучения (ЗФО) - не реализуется

– очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не реализуется

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	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	4	-	-	Задачи обработки экспериментальных данных
2	2	4	-	-	Оценивание и проверка гипотез, доверительные интервалы случайных величин
3	3	4	-	-	Однофакторная линейная и нелинейная регрессии, множественная линейная регрессия
Итого:		12	-	-	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Темы практических занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	4	-	-	Практическое занятие №1 «Построение гистограммы, полигона частот, проверка выборки на нормальность»
2	2	4	-	-	Практическое занятие №2 «Проведение виртуальных испытаний образцов на выносливость при различных уровнях напряжений». Практическое занятие №3 «Определение статистических характеристик предела выносливости»
3	3	4	-	-	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

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	16	-	-	Анализ литературы по проблеме обработки экспериментальных данных	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к выполнению практического занятия, 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 оцениванию параметров линейных и нелинейных регрессионных моделей.	Подготовка к выполнению и защите практических занятий, подготовка к письменному опросу

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
4	1-3	-	-	-	-	Подготовка к зачету
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 формы 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		
1.1	Письменный опрос по разделу 1 дисциплины	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
2.1	Письменный опрос по разделу 2 дисциплины	40
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
3 текущая аттестация		
3.1	Письменный опрос по разделу 3 дисциплины	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	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

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина

<http://elib.gubkin.ru/>,

- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus;
- MathCad 14.
- Windows 8
- Оригинальные виртуальные лабораторные работы (ВЛР), разработанные в ТИУ сотрудниками кафедры «Машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности»

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Обработка экспериментальных данных	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран	625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 325

	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория компьютерного проектирования и интерактивных лабораторных работ. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Персональные компьютеры	625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 320
--	---	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

1) Методические указания к практическим занятиям «Определение статистических характеристик предела выносливости» для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / сост. В.Н.Сызранцев, А.А.Пазяк. - Тюмень : Тюменский индустриальный университет.

2) Методические указания к практическим занятиям «Обработка экспериментальных данных» для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / сост. В.В.Пивень. - Тюмень : Тюменский индустриальный университет.

3) Методические указания к практическим занятиям «Статистическая обработка промысловых данных» для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / сост. В.В.Петрухин, Н.И.Петрухина. - Тюмень : Тюменский индустриальный университет.

11.2. Методические указания по изучению по организации самостоятельной работы.

1) Методические указания по организации самостоятельной работы и изучению дисциплины «Обработка экспериментальных данных» 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.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Обработка экспериментальных данных

Код, направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-4	ПКС-4.3 Выбирает порядок выполнения работ по сопровождению технологических процессов	Знать: основные методы критического анализа научных достижений при решении исследовательских и практических задач (З1).	Не способен назвать основные методы критического анализа научных достижений при решении исследовательских и практических задач	Демонстрирует отдельные знания основных методов критического анализа научных достижений при решении исследовательских и практических задач	Демонстрирует достаточные знания основных методов критического анализа научных достижений при решении исследовательских и практических задач законов,	Демонстрирует исчерпывающие знания основных методов критического анализа научных достижений при решении исследовательских и практических задач
		Уметь: критически анализировать научные достижения, представлять результаты выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования (У1).	Не умеет критически анализировать научные достижения, представлять результаты выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Умеет критически анализировать научные достижения, представлять результаты выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет критически анализировать научные достижения, представлять результаты выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет критически анализировать научные достижения, представлять результаты выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть: навыками представления результатов выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, (В1).	Не владеет навыками представления результатов выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Владеет навыками представления результатов выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская ряд ошибок	Хорошо навыками представления результатов выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками представления результатов выполненных экспериментальных исследований деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования.

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Обработка экспериментальных данных

Код, направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): «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 ЭБС (+/-)
1	Основы научных исследований [Текст] / И. Н. Кузнецов. - Москва : Дашков и К, 2017. - 282 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93533 .	ЭР*	30	100	+
2	Основы научных исследований [Электронный ресурс] / М. Ф. Шкляр. - Москва : Дашков и К, 2017. - 242, [1] с. [1] с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93545 .	ЭР*	30	100	+
3	Mathcad. Математический практикум для инженеров и экономистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Плис А.И. ; Сливина Н.А. - Москва : Финансы и статистика, 2003. - . - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/527902550X.html	ЭР*	30	100	+
4	Основы научных исследований и изобретательства [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) 280400 - "Природообустройство", 280300 - "Водные ресурсы и водопользование" / И. Б. Рыжков. - СПб. ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. - 222 с. : ил. ; 21 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/30202/	ЭР*	30	100	+
5	Оценка безопасности и прочностной надежности магистральных трубопроводов методами непараметрической статистики [Текст] : научное издание / В. Н. Сызранцев [и др.]. - Новосибирск : Наука, 2013. - 172 с.	20	30	100	-
6	Расчет прочностной надежности изделий на основе методов непараметрической статистики [Текст] / В. Н. Сызранцев, Я. П. Невелев, С. Л. Голофаст ; ТюмГНГУ. - Новосибирск : Наука, 2008. - 218 с.	20	30	100	-
7	Обработка данных многоцикловых испытаний на основе кинетической теории усталости и методов непараметрической статистики [Текст] / В. Н. Сызранцев, К.В.Сызранцева: ТюмГНГУ. – Тюмень, 2015. -134 с.	20	30	100	-
8	Обработка экспериментальных данных [Текст]: Методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам "Обработка экспериментальных данных" и "Основы научных исследований" для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / сост. В.В.Пивень Тюмень : ТИУ, 2017. - 34 с. http://elib.tsogu.ru	50	30	100	+

9	Статистическая обработка промышленных данных [Текст]: Методические указания для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / сост. В.В.Петрухин, Н.И.Петрухина. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 16 с. http://elib.tsogu.ru	50	30	100	+
10	Определение статистических характеристик предела выносливости [Текст]: Методические указания для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения / сост. В.Н.Сызранцев, А.А.Пазяк. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 17 с. http://elib.tsogu.ru	50	30	100	+