

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.07.2024 15:56:59  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Институт геологии и нефтегазодобычи  
Кафедра машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Руководитель направления подготовки  
С.И.Грачев

« 31 » 08 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина – Методы обработки экспериментальных данных  
направление 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых  
направленность: Технология бурения и освоения скважин  
квалификация - Исследователь. Преподаватель-исследователь  
форма обучения: очная (4 года), заочная (5 лет)  
курс: 3/4  
семестр: 5/7

Аудиторные занятия 33/18 часа, в т.ч.:  
Лекции – 22/12 часа  
Практические занятия – 11/6 часов  
Лабораторные занятия – не предусмотрены  
Самостоятельная работа – 75/90 часов, в т.ч.:  
Вид промежуточной аттестации:  
Зачёт – 5/7 семестр  
Экзамен –  
Общая трудоемкость - 108 часов, ЗЕТ-3



## 1. Цель дисциплины

Дисциплина «Методы обработки экспериментальных данных» имеет своей целью формирование представлений о статистических методах обработки данных, получаемых на различных стадиях жизненного цикла объектов нефтегазовой отрасли, получения практических навыков обработки статистических данных и построения аппроксимирующих зависимостей.

### 1.1 Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины:

- сформировать систему знаний об основных видах прикладного программного обеспечения, используемого для решения технических задач;
- овладеть навыками работы со случайными величинами как на этапе проектирования объектов нефтегазового производства, так и на этапе его эксплуатации.

### 1.3 Результаты обучения

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

**Знать:**

- законы распределения случайных величин;
- методики обработки статистических данных;
- методики дисперсионного анализа экспериментальных данных;
- методики регрессионного анализа экспериментальных данных.

**Уметь:**

- планировать проведение экспериментальных исследований;
- использовать методики дисперсионного и регрессионного анализа при обработке данных экспериментальных исследований

**Демонстрировать способность и готовность:**

- решения задач статистической обработки данных методом дисперсионного анализа;
- решения задач статистической обработки данных методом регрессионного анализа.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы обработки экспериментальных данных» относится блоку 1 «Дисциплины (модули)», вариативной части, направленной на подготовку к кандидатскому экзамену учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах подготовки бакалавров или специалистов:

- «Основы научных исследований»;
- «Компьютерное проектирование»;
- «Математика»

Основные положения дисциплины будут использованы при подготовке к кандидатскому экзамену по направленности 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, в научно-исследовательской работе и при вы-

полнении диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций:

Таблица 1

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате освоения дисциплины аспирант должен		
		Знать	Уметь	Владеть:
УК-1	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.	выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.	приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.
ОПК-1	способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы	основы теории познания.	представлять и формулировать научные гипотезы.	навыками выработки и представления гипотез.
ПК-3	Способность использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности в области строительства нефтяных и газовых скважин	Основные научные направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, методологию научных исследований, основные особенности научного метода познания, классификацию науки и научных исследований	Применять методы автоматизации и компьютеризации и исследовательских работ, проектирования и проведения эксперимента	Современным программным обеспечением, используемым при проектировании и разработке нефтегазовых месторождений

## 4 Содержание дисциплины

### 4.1 Содержание разделов учебной дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Теория вероятности. Общие положения	Историческая справка. Истоки появления теории вероятности и математической статистики. Задачи, решаемые на основе теории вероятности
2	Дискретные распределения. Непрерывные распределения. Порядковые статистики	Характеристика и описание дискретных распределений случайных величин. Характеристика и описание непрерывных распределений случайных величин. Характеристика порядковых статистик.
3	Оценивание и проверка гипотез	Критерий Стьюдента, критерий хи-квадрат, критерии типа Колмогорова-Смирнова, критерий Фишера.
4	Стандартные критерии значимости и доверительные интервалы	Алгоритмы и методики расчета границ доверительных интервалов случайных величин. Характеристика стандартных критериев значимости.
5	Методы, свободные от распределений	Математический аппарат непараметрической статистики. Восстановление неизвестных функций плотности распределения на основе методов непараметрической статистики.
6	Дисперсионный анализ	Основные положения дисперсионного анализа.
7	Однофакторная линейная регрессия. Корреляция	Получение расчетных зависимостей для однофакторной линейной регрессии. Построение границ доверительных интервалов для линии регрессии.
8	Множественная линейная регрессия. Криволинейная регрессия	Получение расчетных зависимостей для множественной линейной регрессии. Примеры криволинейных регрессий. Проверка значимости.

### 4.3 Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции, часы	Практические занятия, часы	Лабораторные занятия, часы	Семинары, часы	СРС, часы	Всего, часы
1.	Теория вероятности. Общие положения	2/1	2/1	-	-	-	9/8
2.	Дискретные распределения. Непрерывные распределения. Порядковые статистики	2/1	2/1	-	-	25/30	14/14
3.	Оценивание и проверка гипотез	2/1	2/1	-	-	-	14/14
4.	Стандартные критерии значимости и доверительные интервалы	2/1	1/1	-	-	10/12	13/14
5.	Методы, свободные от распределений	2/1	1/0,5	-	-	10/12	13/13,5
6	Дисперсионный анализ	4/3	1/0,5	-	-	10/12	15/15,5
7	Однофакторная линейная регрессия. Корреляция	4/2	1/0,5			10/12	15/14,5

8	Множественная линейная регрессия. Криволинейная регрессия	4/2	1/0,5			10/12	15/14,5
Итого:		22/12	11/6	-	-	75/90	108

## 5 Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость, часы	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема 1 Теория вероятности. Общие положения	2/1	УК-1, ОПК-1 ПК-3	Проблемная лекция
2	2	Тема 2 Дискретные распределения. Непрерывные распределения. Порядковые статистики	2/1		Информативная лекция
3	3	Тема 3 Оценивание и проверка гипотез	2/1		Информативная лекция
4	4	Тема 4 Стандартные критерии значимости и доверительные интервалы	2/1		Информативная лекция
5	5	Тема 5 Методы, свободные от распределений	2/1		Проблемная лекция
6	6	Тема 6 Дисперсионный анализ	4/3		Информативная лекция
7	7	Тема 7 Однофакторная линейная регрессия. Корреляция	4/2		Информативная лекция
8	7	Тема 8 Множественная линейная регрессия. Криволинейная регрессия	4/2		Информативная лекция
Итого:			22/12		

## 6 Перечень семинарских и практических занятий

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы семинаров и практических занятий	Трудоемкость, часы	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	Подбор по экспериментальным данным нормального распределения	2/1	УК-1 ОПК-1 ПК-3	Решение практических задач
2	2	Подбор по экспериментальным данным гамма распределений	2/1		Решение практических задач
3	2	Подбор по экспериментальным данным бета распределений	2/1		Решение практических задач
4	4	Подбор по экспериментальным данным распределения Вейбула-	1/1		Решение практических задач

		Гнеденко			
5	5	Восстановление по выборке экспериментальных данных функции плотности распределения методами непараметрической статистики	1/0,5		Решение практических задач
6	6	Дисперсионный анализ экспериментальных данных	1/0,5		Решение практических задач
7	7	Определение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов	1/0,5		Решение практических задач
8	8	Расчет доверительных интервалов линейной регрессии	1/0,5		Решение практических задач
Итого:			11/6		

## 7 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование темы	Трудоемкость, часы	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	2	Подготовка к решению задачи на практическом занятии №1	5/6	Результаты построения конечно элементной сетки	УК-1 ОПК-1 ПК-3
2	2	Подготовка к решению задачи на практическом занятии №2	10/12	Результаты построения конечно элементной сетки	
3	2	Подготовка к решению задачи на практическом занятии №3	10/12	Результаты построения конечно элементной сетки	
4	4	Подготовка к решению задачи на практическом занятии №4	10/12	Результаты построения конечно элементной сетки	
5	5	Подготовка к решению задачи на практическом занятии №5	10/12	Результаты построения конечно элементной сетки	
6	6	Подготовка к решению задачи на практическом занятии №6	10/12	Результаты построения конечно элементной сетки	
7	7	Подготовка к решению задачи на практическом занятии №7	10/12		
8	8	Подготовка к решению задачи на практическом занятии №8	10/12		
Итого:			75/90		

## 8 Тематика курсовых работ (проект)

Не предусмотрены учебным планом.

## **9 Оценка результатов освоения учебной дисциплины**

Текущий контроль осуществляется в виде устных опросов на практических занятиях, обсуждения результатов восстановления неизвестных законов распределения случайных величин, результатов регрессионного и дисперсионного анализа экспериментальных данных.

Промежуточный контроль проводится в виде зачета.

Итоговый контроль осуществляется в виде кандидатского экзамена.

## **10 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Таблица 10)**

#### **10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Все учебно-методические материалы: учебное пособие, методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе, контрольные задания для заочников, мультимедийные лекции представлены в системе EDUCON и доступны всем обучающимся <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>.

Доступ к отсутствующим в фонде БИК ТИУ отечественным периодическим изданиям предоставляется студентам и преподавателям посредством электронной доставки документов из фондов других библиотек в рамках проекта MAPC (Межрегиональная Аналитическая Роспись Статей): [http://mars.arbicon.ru/?mdl=common\\_edd](http://mars.arbicon.ru/?mdl=common_edd).

Доступ к отечественным и зарубежным периодическим изданиям предоставляется через электронные информационные ресурсы, размещенные в Интернете (Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru/default.asp/>

Доступ к полным текстам диссертаций предоставляется преподавателям и студентам с помощью Электронной библиотеки диссертаций: <http://www.diss.rsl.ru/>.

Все обучающиеся имеют возможность доступа к фондам учебно-методической документации ТВУ и электронной библиотечной системе «Лань», зайдя в «Educon» с любого удаленного компьютера под своим логином и паролем. <http://e.lanbook.com/>

## **11 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийная).

### **1.2 Оснащённость:**

Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., документ-камера - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., телевизор - 2 шт.

### **1.3 Программное обеспечение:**

MicrosoftWindows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020),  
MicrosoftOfficeProfessionalPlus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020)

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия) (компьютерный класс).

**2.1 Оснащённость:**

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая. Компьютеры в комплекте - 12 шт.

**2.2 Программное обеспечение:**

MicrosoftWindows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020),  
MicrosoftOfficeProfessionalPlus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020),  
Программный комплекс "Проектирование бурения" (Лицензия №2007615042-333 до 22.11.2023), Landmark (Halliburton) (Лицензионное соглашение от 28.03.2018 до 30.07.2021)

## 10.1 КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «Методы обработки экспериментальных данных»  
 Кафедра Машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности  
 Код, направление 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

Форма обучения:  
 очная: 3 курс 5 семестр  
 заочная: 4 курс 7 семестр

### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Таблица 10

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Статистические методы обработки данных [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки: 131000 - "Нефтегазовое дело" / С. В. Вершинина [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2015. - 159 с.	2015	УП	Л, СР	55	5	100	БИК	
	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.	2008	М	Л. СР	19	5	100	БИК	

Дополнительная	Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учебное пособие для магистров : для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика" / Н. И. Сидняев. - Москва : Юрайт, 2012. - 399 с	2012	УП	СР, ПР	31	5	100	БИК	
	Статистическое управление процессами. «Большие данные» [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ю. П. Адлер, Е. А. Черных. - Статистическое управление процессами. «Большие данные», 2019-09-01. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. - 52 с.	2016	УП	СР, ПР	неограниченный доступ	5	100	БИК	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64199.html">http://www.iprbookshop.ru/64199.html</a>

Заведующий кафедрой МОП  В.Н. Сызранцев

« 24 » 08 2017 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« 25 » 08 2017 г.



**Дополнения и изменения**  
**к рабочей учебной программе по дисциплине**  
Методы обработки экспериментальных данных  
на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. На титульном листе название «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»

---
2. Подраздел «Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы» дополнить: нет

---
3. Раздел «Материально-техническое обеспечение дисциплины» дополнить: нет

---

Дополнения и изменения внес:  
Профессор кафедры «НБ», д.т.н., профессор



В.В. Пивень

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин».

Протокол от «27» августа 2018 г. № 16.

Заведующий выпускающей кафедрой НБ  Ю.В. Ваганов

**Дополнения и изменения**  
**к рабочей учебной программе по дисциплине**  
Методы обработки экспериментальных данных  
на 2019/2020 учебный год

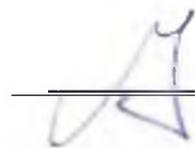
В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. На титульном листе название «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»

2. Подраздел «Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы» дополнить: нет

3. Раздел «Материально-техническое обеспечение дисциплины» дополнить: нет

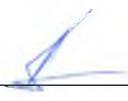
Дополнения и изменения внес:  
Профессор кафедры «НБ», д.т.н., профессор



В.В. Пивень

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин».

Протокол от «30» августа 2019 г. №29.

Заведующий выпускающей кафедрой НБ  Ю.В. Ваганов

**Дополнения и изменения**  
**к рабочей учебной программе по дисциплине**  
Методы обработки экспериментальных данных  
на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. На титульном листе название «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»

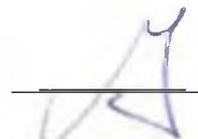
---
2. Подраздел «Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы» дополнить: нет

---
3. Раздел «Материально-техническое обеспечение дисциплины» дополнить нет

---

Дополнения и изменения внес:

Профессор кафедры «НБ», д.т.н., профессор

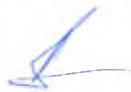


В.В. Пивень

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин».

Протокол от «28» августа 2020 г. №30.

Заведующий выпускающей кафедрой НБ



Ю.В. Ваганов

