

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ключков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 13.05.2024 14:44:29  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор

\_\_\_\_\_ А.Л. Пимнев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Теория вероятностей и математическая статистика

специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

направленность:

Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Машины и оборудование нефтегазовых промыслов

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии направленности «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», «Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища», «Машины и оборудование нефтегазовых промыслов.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании Высшей инженерной школы ЕГ

Протокол № 04 от «23» июня 2022 г.

Директор \_\_\_\_\_ А.Л. Пимнев

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ А.Е Анашкина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочую программу разработал:

А.Е Анашкина, доцент, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - подготовка специалистов высокого профессионального уровня, способных к построению на основе приобретенных знаний о теории вероятностей и математического статистики вероятностно-статистических моделей для решения практических задач. Изучение дисциплины обеспечивает развитие интеллекта, высокий профессиональный уровень подготовки инженера и формирование востребованных обществом компетенций, как общекультурных, профессиональных, так и гражданских, общечеловеческих, нравственных качеств личности

Задачи дисциплины – научить обучающегося:

- применять основные методы теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач; пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения инженерных вопросов;
- решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений;
- строить математические модели прикладных задач и исследовать эти модели, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Информатика» и служит основой для освоения дисциплины «Математическое моделирование процессов нефтегазовой отрасли».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 2.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	ОПК-1.1. Использует законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства	Знает основные методы теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач (31)
		Умеет использовать законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства (У1)
		Владеет навыками решения конкретных задач нефтегазового производства (В1)
ОПК-2 Способен пользоваться программными комплексами, как	ОПК-2.1. Использует алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования	Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли (32)
		Умеет решать типовые математические

средством управления и контроля, сопровождения технологических процессов на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов	объектов нефтегазовой отрасли	задачи, используемые при принятии технических решений (У2)
		Владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов (В2)
	ОПК-2.4. Использует навыки сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	Знает необходимый перечень исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта (З3)
		Умеет применять современный математический инструментарий для решения прикладных задач (У3)
		Владеет современными методами теории вероятностей и математической статистики для построения математических моделей задач, возникающих при составлении технического проекта на проектирование технологического процесса или объекта (В3)

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/3	34	18	-	56	экзамен
заочная	2/4	4	4	-	100	экзамен

#### 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.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Случайные события	8	4	-	3	15	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.4	Расчетно-графическая работа
2	2	Случайные величины и векторы	8	4	-	3	15	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.4	Расчетно-графическая работа
3	3	Математическая статистика	10	6	-	4	20	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.4	Расчетно-графическая работа

4	4	Случайные процессы	8	4	-	4	16	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.4	Расчетно-графическая работа
5	Текущие аттестации		-	-	-	6	6	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.4	Расчетно-графическая работа
6	Экзамен		-	-	-	36	36	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.4	Экзаменационные вопросы
Всего:			34	18	-	56	108	X	X

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Случайные события	1	1	-	22	24	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.4	Расчетно-графическая работа
2	2	Случайные величины и векторы	1	1	-	23	25	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.4	Расчетно-графическая работа
3	3	Математическая статистика	1	1	-	23	25	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.4	Расчетно-графическая работа
4	4	Случайные процессы	1	1	-	23	25	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.4	Расчетно-графическая работа
5	Экзамен		-	-	-	9	9	ОПК-1.1 ОПК-2.1 ОПК-2.4	Экзаменационные вопросы
Всего:			4	4	-	100	108	X	X

### очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

#### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Случайные события». Классификация случайных событий, операции над событиями. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них. Условная вероятность, вероятность произведения и суммы событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формулы полной вероятности и Байеса.

Раздел 2. «Случайные величины и векторы». Случайные величины. Функция распределения, свойства. Дискретная случайная величина. Биномиальная и пуассоновская случайные величины: законы распределения, основные параметры. Формула Бернулли. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения непрерывной случайной

величины, ее свойства. Равномерная и показательная случайные величины: законы распределения, основные параметры, вероятность попадания в промежуток.

Раздел 3. «Математическая статистика». Основные понятия математической статистики. Эмпирическая (выборочная) функция распределения. Статистические ряды. Гистограмма и полигон. Точечная оценка. Свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность Точечное оценивание параметров распределения. Нахождение точечных оценок методом моментов и методом максимального правдоподобия. Интервальное оценивание параметров распределения. Построение доверительного интервала для неизвестного математического ожидания, с известным и неизвестным средним квадратичным отклонением нормальной генеральной совокупности. Распределение Стьюдента.

Раздел 4. «Случайные процессы». Случайный процесс, сечения и реализации. Законы распределения случайных процессов. Характеристики случайных процессов. Стационарные случайные процессы, эргодическое свойство. Случайные процессы Маркова. Цепи Маркова: вероятности состояний и предельные вероятности.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Темы лекций
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	8	1	-	Классификация случайных событий, операции над событиями. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них. Условная вероятность, вероятность произведения и суммы событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формулы полной вероятности и Байеса.
2	2	8	1	-	Случайные величины. Функция распределения, свойства. Дискретная случайная величина. Биномиальная и пуассоновская случайные величины: законы распределения, основные параметры. Формула Бернулли. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины, ее свойства. Равномерная и показательная случайные величины: законы распределения, основные параметры, вероятность попадания в промежуток.
3	3	10	1	-	Основные понятия математической статистики. Эмпирическая (выборочная) функция распределения. Статистические ряды. Гистограмма и полигон. Точечная оценка. Свойства: несмещенность, состоятельность, эффективность Точечное оценивание параметров распределения. Нахождение точечных оценок методом моментов и методом максимального правдоподобия. Интервальное оценивание параметров распределения. Построение доверительного интервала для неизвестного математического ожидания, с известным и неизвестным средним квадратичным отклонением нормальной генеральной совокупности. Распределение Стьюдента.
4	4	8	1	-	Случайный процесс, сечения и реализации. Законы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Темы лекций
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
					распределения случайных процессов. Характеристики случайных процессов. Стационарные случайные процессы, эргодическое свойство. Случайные процессы Маркова. Цепи Маркова: вероятности состояний и предельные вероятности.
Всего:		34	4	X	X

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Темы практических занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	1	-	Решение задач на различные определения вероятности. Классическое определение вероятности. Вероятность суммы и произведения событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
2	2	4	1	-	Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.
3	3	6	1	-	Основные понятия математической статистики. Точечные оценки. Интервальные оценки.
4	4	4	1	-	Случайные процессы: законы распределения и характеристики. Вычисление вероятностей состояний и предельных вероятностей для цепей Маркова.
Всего:		18	4	-	X

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1-2	6	45	-	Самостоятельная проработка материала по учебному пособию	Подготовка к практическим занятиям
2	3-4	8	46	-	Проработка тем по научной литературе (журналы, статьи, тезисы, конференции)	Подготовка к практическим занятиям
3	1-4	6	-	-	Подготовка к аттестациям	Письменный опрос
4	1-4	36	9	-	Подготовка к экзамену	Письменный опрос
Итого:		56	100	X	X	X

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

- мультимедийные лекции с применением иллюстративно-демонстрационных

материалов;

- работа в группах (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 заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Опрос по разделам 1-2, (практический материал разделы 1-2)	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Опрос по разделу 3, (практический материал разделу 3)	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Опрос по разделу 4, (практический материал разделу 4)	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 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

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины



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

Таблица 10.1

**Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО**

№ 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	Теория вероятностей и математическая статистика	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №812, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт., микрофон - 1 шт., телевизор - 2 шт., документ-камера - 1 шт.	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №812, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт., микрофон - 1 шт., телевизор - 2 шт., документ-камера - 1 шт.	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

**11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

1. Кремер, Наум Шевелевич. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. - 5-е изд., пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 538 с. - (Высшее образование)

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность

Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Машины и оборудование нефтегазовых промыслов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	Знает основные методы теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач (31)	Не знает основные методы теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач	Демонстрирует отдельные знания основных методов теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач	Демонстрирует достаточные знания основных методов теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач	Демонстрирует исчерпывающие знания основных методов теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач
	Умеет использовать законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства (У1)	Не умеет использовать законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства	Умеет использовать законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет использовать законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет использовать законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства
	Владет навыками решения конкретных задач нефтегазового производства (В1)	Не владеет навыками решения конкретных задач нефтегазового производства	Владет навыками решения конкретных задач нефтегазового производства	Хорошо владеет навыками решения конкретных задач нефтегазового производства	Владет в совершенстве навыками решения конкретных задач нефтегазового производства
ОПК-2 Способен пользоваться программными комплексами, как средством управления и	Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли (32)	Не знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли	Демонстрирует отдельные знания алгоритма организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли	Демонстрирует достаточные знания алгоритма организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли	Демонстрирует исчерпывающие знания алгоритма организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли

контроля, сопровождения технологических процессов на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов	Умеет решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений (У2)	Не умеет решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений	Умеет решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений, допуская незначительные неточности и погрешности	отрасли В совершенстве умеет решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений
	Владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов (В2)	Не владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов	Владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов, допуская значительные неточности и погрешности	Владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов
	Знает необходимый перечень исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта (З3)	Не знает необходимый перечень исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	Демонстрирует отдельные знания необходимого перечня исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	Демонстрирует достаточные знания необходимого перечня исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	Демонстрирует исчерпывающие знания необходимого перечня исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта
	Умеет применять современный математический инструментарий для решения прикладных задач (У3)	Не умеет применять современный математический инструментарий для решения прикладных задач	Умеет применять современный математический инструментарий для решения прикладных задач, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять современный математический инструментарий для решения прикладных задач, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет применять современный математический инструментарий для решения прикладных задач
	Владеет современными методами теории вероятностей и математической статистики для построения математических моделей задач, возникающих при составлении технического проекта на проектирование технологического процесса или объекта (В3)	Не владеет современными методами теории вероятностей и математической статистики для построения математических моделей задач, возникающих при составлении технического проекта на проектирование технологического процесса или объекта	Владеет современными методами теории вероятностей и математической статистики для построения математических моделей задач, возникающих при составлении технического проекта на проектирование технологического процесса или объекта, допуская значительные неточности и погрешности	Владеет современными методами теории вероятностей и математической статистики для построения математических моделей задач, возникающих при составлении технического проекта на проектирование технологического процесса или объекта, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве владеет современными методами теории вероятностей и математической статистики для построения математических моделей задач, возникающих при составлении технического проекта на проектирование технологического процесса или объекта

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика  
 Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии  
 Направленность  
 Технология бурения нефтяных и газовых скважин  
 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений  
 Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища  
 Машины и оборудование нефтегазовых промыслов

№ 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	Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 479 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/449646">https://urait.ru/bcode/449646</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	30	100	+
2	Кремер, Наум Шевелевич. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. - 5-е изд., пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 538 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/456395">https://urait.ru/bcode/456395</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт"	ЭР	30	100	+