

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Турилова Е.А.
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело
Профиль подготовки: Разработка месторождений углеводородов
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Галеев А.А. (кафедра математических методов в геологии, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Akhmet.Galeev@kpfu.ru ; доцент, к.н. Закиров Т.Р. (кафедра математических методов в геологии, Институт геологии и нефтегазовых технологий), TiRZakirov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Основные модели теории вероятностей и методы математической статистики.

Должен уметь:

Гибко применять методы теории вероятностей для построения адекватных математических моделей реальных данных.

Должен владеть:

Техникой математической аналогии, которая необходима учащимся для понимания связи между различными подразделами математических дисциплин.

Должен демонстрировать способность и готовность:

решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.18 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.03.01 "Нефтегазовое дело (Разработка месторождений углеводородов)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 53 часа(ов), в том числе лекции - 26 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 26 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 19 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Введение. Элементарная теория вероятностей.	2	2	0	0	0	2	0	2
2.	Тема 2. Условная вероятность и независимость событий. Формула полной вероятности.	2	2	0	0	0	2	0	1
3.	Тема 3. Случайные величины и функции распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	2	2	0	0	0	2	0	2
4.	Тема 4. Корреляции двух случайных величин. Основные законы распределения случайных величин.	2	2	0	0	0	2	0	1
5.	Тема 5. Выборка и ее представительность. Статистическое распределение выборки. Вариационный ряд. Числовые характеристики выборки.	2	2	0	0	0	2	0	2
6.	Тема 6. Корреляция и регрессия выборочных данных. Метод наименьших квадратов. Метод максимального правдоподобия.	2	2	0	0	0	2	0	1
7.	Тема 7. Аналитическая статистика. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки параметров нормального распределения.	2	2	0	0	0	2	0	2
8.	Тема 8. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии. Интервальная оценка дисперсии нормального распределения.	2	2	0	0	0	2	0	1
9.	Тема 9. Проверка гипотез. Статистический вывод. Принцип значимости. Нулевая и альтернативная гипотезы.	2	2	0	0	0	2	0	2
10.	Тема 10. Проверка гипотезы о законе распределения дискретной случайной величины. Критерий согласия хи-квадрат.	2	2	0	0	0	2	0	1
11.	Тема 11. Проверка гипотез о параметрах распределения непрерывной случайной величины. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух генеральных совокупностей по выборочным данным.	2	2	0	0	0	2	0	2
12.	Тема 12. Статистика угловых величин (круговая статистика). Проверка гипотез о законе распределения фон Мизеса-Тихонова.	2	2	0	0	0	2	0	1
13.	Тема 13. Проверка гипотез о значимости выборочного коэффициента корреляции.	2	2	0	0	0	2	0	1

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)					Само- стоя- тель- ная ра- бота	
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего		Лабора- торные в эл. форме
	Итого		26	0	0	0	26	0	19

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Элементарная теория вероятностей.

Лекционное занятие (3 часа):

Введение. Предмет теории вероятностей. События в теории вероятностей. Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.

Лабораторная работа (2 часа):

Решение задач на классическое определение вероятности. Решение задач с применением формул комбинаторики. Задачи на геометрическое определение вероятности. Проверка устойчивости относительной частоты: численное моделирование опыта с бросанием монет.

Самостоятельная работа (4 часа):

Решение задач на классическое определение вероятности. Решение задач с применением формул комбинаторики. Задачи на геометрическое определение вероятности. Проверка устойчивости относительной частоты: численное моделирование опыта с бросанием монет.

Тема 2. Условная вероятность и независимость событий. Формула полной вероятности.

Лекционное занятие (3 часа):

Аксиомы теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Статистическая зависимость событий. Регрессия и корреляция событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Лабораторная работа (2 часа):

Решение задач на условную вероятность, формулу полной вероятности и формулу Байеса.

Самостоятельная работа (4 часа):

Решение задач на условную вероятность, формулу полной вероятности и формулу Байеса.

Тема 3. Случайные величины и функции распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Лекционное занятие (4 часа):

Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Закон распределения. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Лабораторная работа (4 часа):

Построение диаграмм функции распределения и плотности распределения случайных величин.

Самостоятельная работа (4 часа):

Построение диаграмм функции распределения и плотности распределения случайных величин.

Тема 4. Корреляции двух случайных величин. Основные законы распределения случайных величин.

Лекционное занятие (4 часа):

Коэффициент корреляции двух случайных величин. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Экспоненциальное распределение. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Логарифмически нормальное распределение. Центральная предельная теорема.

Лабораторная работа (4 часа):

Построение и анализ графиков функций и плотностей распределения случайных величин. Вычисление коэффициента корреляции. Вычисление вероятностей в заданном интервале значений случайной величины.

Самостоятельная работа (4 часа):

Построение и анализ графиков функций и плотностей распределения случайных величин. Вычисление коэффициента корреляции. Вычисление вероятностей в заданном интервале значений случайной величины.

Тема 5. Выборка и ее представительность. Статистическое распределение выборки. Вариационный ряд. Числовые характеристики выборки.

Лекционное занятие (4 часа):

Математическая статистика. Основные понятия и термины. Определения.

Выборка и ее представительность. Статистическое распределение выборки. Вариационный ряд. Полигон частот. Гистограмма частот. Гистограмма относительных частот. Эмпирическая функция распределения.

Лабораторная работа (2 часа):

Построение вариационного ряда, полигона частот, интервального вариационного ряда и гистограмм. Вычисление частот и относительных частот событий для заданного вариационного ряда. Вычисление выборочных характеристик.

Самостоятельная работа (4 часа):

Построение вариационного ряда, полигона частот, интервального вариационного ряда и гистограмм. Вычисление частот и относительных частот событий для заданного вариационного ряда. Вычисление выборочных характеристик.

Тема 6. Корреляция и регрессия выборочных данных. Метод наименьших квадратов. Метод максимального правдоподобия.

Лекционное занятие (4 часа):

Корреляционное поле. Корреляция и регрессия. Остаточная дисперсия. Метод наименьших квадратов. Линеаризация аппроксимирующих функций. Метод максимального правдоподобия.

Процедуры вычисления коэффициента корреляции, уравнения регрессии и остаточной дисперсии. Знакомство со встроенными статистическими функциями MS Excel.

Тема 7. Аналитическая статистика. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки параметров нормального распределения.

Лекционное занятие (4 часа):

Аналитическая статистика. Статистические оценки параметров распределения. Свойства статистических оценок. Методы нахождения точечных оценок. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения.

Самостоятельная работа (2 часа):

Вычисление точечных и интервальных оценок параметров нормального распределения.

Тема 8. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии. Интервальная оценка дисперсии нормального распределения.

Лекционное занятие (2 часа):

Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.

Распределение Стьюдента. Распределение Хи-квадрат. Интервальная оценка неизвестной дисперсии.

Лабораторная работа (4 часа):

Вычисление интервальных оценок параметров нормального распределения.

Тема 9. Проверка гипотез. Статистический вывод. Принцип значимости. Нулевая и альтернативная гипотезы.

Лекционное занятие (2 часа):

Проверка гипотез. Статистический вывод. Принципы практической невозможности и практической достоверности. Нулевая и альтернативная гипотезы. Принцип значимости. Ошибки первого и второго рода. Критерии. Проверка гипотез о математическом ожидании нормального распределения.

Лабораторная работа (4 часа):

Вычисление границ односторонних и двусторонних критических областей при заданном уровне значимости.

Вычисление мощности критерия при проверке на заданном уровне значимости.

Тема 10. Проверка гипотезы о законе распределения дискретной случайной величины. Критерий согласия хи-квадрат.

Лекционное занятие (4 часа):

Проверка гипотез о законе распределения. Эмпирическое и гипотетическое распределения. Критерий согласия хи-квадрат (критерий Пирсона). Проверка гипотезы о законе распределения дискретной случайной величины.

Лабораторная работа (8 часов):

Проверка статистической гипотезы о соответствии выборочного распределения дискретной случайной величины гипотетическому распределению Пуассона. Статистический и геологический анализ золотопроявлений в пределах сдвиговой зоны Бетаре-Оя (восточный Камерун).

Тема 11. Проверка гипотез о параметрах распределения непрерывной случайной величины. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух генеральных совокупностей по выборочным данным.

Лекционное занятие (4 часа):

Проверка гипотез о параметрах распределения. Проверка гипотез и доверительные интервалы. Проверка гипотез о математическом ожидании (дисперсия неизвестна) нормального распределения. Проверка гипотезы о равенстве двух выборочных средних. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей по выборкам.

Лабораторная работа (8 часа):

Проверка гипотезы о нормальном законе распределения непрерывной случайной величины по заданной выборке. Подгонка параметров нормального распределения с помощью встроенной функции "Поиск решения" в MS Excel.

Тема 12. Статистика угловых величин (круговая статистика). Проверка гипотез о законе распределения фон Мизеса-Тихонова.

Лекционное занятие (2 часа):

Линейные и угловые случайные величины. Угловые измерения в геологии. Циклические процессы в природе. Описательная статистика угловых данных. Проверка гипотезы о законе распределения фон Мизеса-Тихонова.

Лабораторная работа (4 часа):

Проверка гипотезы о законе распределения фон Мизеса-Тихонова для результатов многолетних измерений температуры и влажности климата.

Тема 13. Проверка гипотез о значимости выборочного коэффициента корреляции.

Лекционное занятие (4 часа):

Многомерный статистический анализ. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента парной корреляции. Множественный коэффициент корреляции. Значимость множественного коэффициента корреляции. Линейная множественная регрессия.

Лабораторная работа (8 часа):

Оценка степени влияния геологических факторов на дебит газодобывающих скважин. Построение корреляционной матрицы, сокращенной корреляционной матрицы и коэффициентов уравнения множественной линейной регрессии.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Дистанционное обучение в Национальном Открытом Университете - <http://www.intuit.ru/>

Единое окно доступа к информационным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

Лекториум. Онлайн-курсы. - <https://www.lektorium.tv/>

Портал математических ресурсов - <http://math.ru/>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;

- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Архив статистических данных - <https://www.kaggle.com/datasets>

Дистанционное обучение в Национальном Открытом Университете - <http://www.intuit.ru/>

Единое окно доступа к информационным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

Лекториум. Онлайн-курсы. - <https://www.lektorium.tv/>

Портал математических ресурсов - <http://math.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе прохождения цикла занятий лекционного типа по дисциплине обучающемуся слушателю для лучшего и полноценного усвоения осваиваемого материала и теории необходимо проявлять повышенное внимание, постоянно анализировать полученную информацию, сопоставлять её с другими разделами и дисциплинами курса.
лабораторные работы	В ходе прохождения цикла занятий лабораторного типа по дисциплине обучающемуся слушателю для лучшего и полноценного усвоения осваиваемого материала и теории необходимо усердно и с инициативным рвением выполнять все задания для выполнения на лабораторных занятиях, анализировать соответствие выполненных работ с заданием и теорией.
самостоятельная работа	В ходе выполнения цикла самостоятельных работ по дисциплине обучающемуся слушателю курса рекомендуется с целью лучшего и более полного усвоения осваиваемого материала и теории выполнять все работы для домашнего исполнения, изучать дополнительную литературу, формулировать вопросы на не полностью освоенные части курса.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	При подготовке к зачету обучающемуся рекомендуется повторить весь теоретический материал по соответствующим темам с выявлением ключевых теоретических аспектов и проблем, проработкой дополнительного материала по темам. Лучшему пониманию теоретического материала дисциплины будет способствовать разбор деталей определений, вывода и доказательств утверждений, выявление взаимосвязей между определениями, утверждениями и свойствами объектов, изучаемых в дисциплине. Не рекомендуется в процессе подготовки использовать непроверенные источники информации. Для подготовки к экзамену обучающемуся рекомендуется составить план процесса подготовки, включающей изучение, повторение, систематизацию, логическую обработку материала, анализ полученной информацией с выявлением возможных следствий и неявных свойств объектов, составлением списка возможных дополнительных вопросов и заданий, подготовку к выполнению практических задач по темам дисциплины.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 21.03.01 "Нефтегазовое дело" и профилю подготовки "Разработка месторождений углеводородов".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.18 Теория вероятностей и математическая статистика

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело
Профиль подготовки: Разработка месторождений углеводородов
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Основная литература:

1. Хуснутдинов, Р. Ш. Теория вероятностей: учебник / Р.Ш. Хуснутдинов. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 175 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005312-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/935460> (дата обращения: 20.03.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Бахтин, А. И. Статистические методы в геологии: учебное пособие / А. И. Бахтин, Е. М. Нуриева. - Казань: КФУ, 2013. - 140 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/101170> (дата обращения: 20.03.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Палий, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / И.А. Палий. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 426 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/1859126. - ISBN 978-5-16-017505-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1930696> (дата обращения: 20.03.2023). - Режим доступа: по подписке.
4. Хуснутдинов, Р. Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие / Р. Ш. Хуснутдинов. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1668-4. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211733> (дата обращения: 20.03.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Соколов, Г. А. Основы теории вероятностей: учебник / Г. А. Соколов. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 340 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006728-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844287> (дата обращения: 20.03.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Емельянов, Г. В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие / Г. В. Емельянов, В. П. Скитович. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 332 с. - ISBN 978-5-8114-3984-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206273> (дата обращения: 20.03.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 320 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/2842. - ISBN 978-5-16-004579-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1907518> (дата обращения: 20.03.2023). - Режим доступа: по подписке.
4. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, Р.В. Сагитов [и др.]; под ред. В.И. Матвеева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 289 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/18865. - ISBN 978-5-16-011793-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1237088> (дата обращения: 20.03.2023). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.18 Теория вероятностей и математическая статистика

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Разработка месторождений углеводородов

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows