

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
факультета компьютерных технологий и прикладной математики – первый



Хагуров Т.А.

2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.07 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки 05.04.01 Геология
Направленность Геология и геохимия нефти и газа

Программа подготовки академическая
Форма обучения – очная
Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Математическая статистика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.01 «Геология», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 912 от 28 августа 2015 г. и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации №301 от 05 апреля 2017г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Программу составил:

Н.О.Чубырь к. ф.-м. н, доц. кафедры
прикладной математики



Рабочая программа дисциплины Математическая статистика утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол №10 «15» 05 2019г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Уртенев М. Х.



Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры региональной и морской геологии КубГУ «17» 04 2019г. Протокол № 8

И.о. заведующего кафедрой региональной и морской геологии Любимова Т.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 1 «15» 05 2019г.

Председатель УМК факультета Мальных К. В.



Эксперты:

Коноплев Ю.В., д.т.н., профессор, генеральный директор ООО "Нефтегазовая производственная экспедиция"

Калайдина Г.В., к. физ.-мат. наук, доцент кафедры прикладной математики ФГБОУ ВО КубГУ

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
1.1. Цели изучения дисциплины	5
1.2. Задачи изучения дисциплины.....	5
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ...	8
2.2. Структура дисциплины.....	9
2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины.....	10
2.3.1. Занятия лекционного типа	10
2.3.2. Занятия семинарского типа	16
2.3.3. Лабораторные занятия.....	16
2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	16
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	17
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	18
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	19
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации.....	19
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации ...	24
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	33
5.1. Основная литература	33
5.2. Дополнительная литература.....	33
5.3. Периодические издания.....	34
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	34
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	35
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	35
8.1. Перечень информационных технологий.....	35
8.2. Перечень необходимого программного обеспечения.....	35
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем.....	35
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	36
РЕЦЕНЗИЯ.....	37
РЕЦЕНЗИЯ.....	38

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 1.1. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины "Математическая статистика"⁴ является формирование знаний и навыков студентов, связанных с применением современных методов математической статистики; с приемами и способами организации выборочных наблюдений; с методами анализа и обработки геологических и геофизических данных.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины "Математическая статистика" заключаются:

получении навыков сбора, подготовки и первичной обработки геологоразведочной и нефтепромысловой информации:

— в развитии вероятностных представлений о природе возникновения и становления геофизических полей, физических свойств горных пород и подземных вод, геолого-физических неоднородностей пластов и резервуаров нефти и газа;

используя методы математической статистики профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач;

умении построения линейных и нелинейных многофакторных моделей влияния технологических и геолого-физических факторов на результативный признак.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

— Земля, земная кора, литосфера, горные породы, подземные воды, месторождения твердых и жидких полезных ископаемых;

— геофизические поля, физические свойства горных пород и подземных вод;

— минералы, кристаллы, геохимические поля и процессы;

— подземные воды, геологическая среда, природные и техногенные геологические процессы, экологические функции литосферы.

1.3. Место дисциплины (модуля)

в структуре образовательной программы

Дисциплина "Математическая статистика" введена в учебные планы подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.01 "Геология" направленности (профилю) "Геология и геохимия нефти и газа", согласно ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от №912 от 28 августа 2015 г., относится к блоку Б1, базовая часть (Б1.Б), индекс дисциплины согласно ФГОС Б1.Б.07, читается в семестре В.

Предшествующие смежные дисциплины и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.В.02 "Геоинформационные системы", Б1.В.05 "Методы количественной интерпретации геоданных нефтегазовой геологии", Б1.В.09 "Флюидодинамика нефтегазоносных бассейнов".

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.Б.03 "Компьютерные технологии в геологии"; Б1.В.03 "Компьютерные технологии комплексной интерпретации геолого- геофизических материалов"; Б1.В.ДВ.03.01 "Нефтегазоносность глубокозалегающих комплексов", Б1.В.ДВ.04.01 "Избранные главы региональной геологии".

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объеме 2 зачетных единиц (72 часов, итоговый контроль — зачет).

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины "Математическая статистика" формируются компетенции обучающихся.

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

ОПК-3 — способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры;

- ОПК-4 — способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач.

Изучение дисциплины "Математическая статистика" направлено на формирование компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1.

№ п. п.	№ «о» 5 1 0 Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	элементарные понятия теории вероятностей и математической статистики; методы линейной регрессии; методы построения математических моделей	строить законы распределения случайных величин и оценивать меру их соответствия теоретическим законам распределения; рассчитывать меру корреляционной связи случайных величин; строить многофакторные модели регрессии и оценивать их адекватность фактическим данным	способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; навыками обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией
2	ОПК-4	способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное оборудование для решения научных и практических задач основы выборочных методов и статистические критерии оценки	нелинейной регрессии; методы информационных технологий в статистике анализировать непараметрические методы оценки правдоподобия выдвигаемых гипотез; использовать методы нелинейной регрессии;	промысловых данных и выдавать рекомендации по принятию выгодных технологических решений методы применения статистических гипотез; методическими и алгоритмами создания новейших технологических процессов геологической разведки; высокой теоретической и	способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины "Математическая статистика" составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2. Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоёмкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)
		семестр 11 (В)
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего):	36/18	36/18
Занятия лекционного типа	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	36/ 18	36/18
Иная контактная работа:		

Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:			
Курсовая работа		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		12	12
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		12	12
Подготовка к текущему контролю		11,8	11,8
Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	36,2	36,2
	зач.ед	2	2

2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины "Математическая статистика" представлены в таблице 3. Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		СРС
			Л	ПР	
1	2		4	5	6
1	Статистические распределения	12	-	6	6
2	Статистические гипотезы	12	-	6	6
Л ^	Линейная регрессия	12	-	6	6
4	Нелинейная регрессия	12	-	6	6
5	Множественная линейная регрессия	12	-	6	6
6	Информационные технологии в статистике	12	-	6	6

2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины 2.3.1. Занятия лекционного типа

Занятий лекционного типа по дисциплине "Математическая статистика" не предусмотрено.

2.3.2. Занятия семинарского типа

Перечень занятий семинарского типа, предусмотренных по дисциплине "Математическая статистика" приведен в таблице 5. Таблица 5.

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических работ	Форма текущего контроля
1	2	л 3	4
1	Статистические распределения	Построение вариационных рядов нефтегазовых данных	КР-1
		Расчет числовых характеристик нефтегазовых данных	КР-2
2	Статистические гипотезы	Построение кривой нормального распределения по опытным геолого-геофизическим данным	КР-3
		Проверка гипотезы о нормальном распределении выборки нефтегазовых данных	КР-4
3	Линейная регрессия	Построение модели линейной регрессии для несгруппированных геолого-геофизических данных	КР-5
4	Нелинейная регрессия	Построение модельного уравнения линейной регрессии для сгруппированных геолого-геофизических данных	КР-6
5	Множественная линейная регрессия	Построение модельного уравнения нелинейной регрессии нефтегазовых данных	КР-7
6	Информационные технологии в статистике	Построение модели множественной линейной регрессии нефтегазовых данных	КР-8
		Выбор современного научного и технического оборудования для решения научных и практических задач	КР-9

Форма текущего контроля — контрольные работы (КР-1 — КР-9).

2.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине "Математическая статистика" не предусмотрены.

2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине "Математическая статистика" не предусмотрены.

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

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице 6.

Таблица 6.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине "Математическая статистика", утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация магистра, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине "Математическая статистика" используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

- а) *практическое занятие с разбором конкретной ситуации;*
- б) *бинарное занятие.*

В процессе проведения практических занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

Контрольная работа №1. Построение вариационных рядов нефтегазовых данных.

Контрольная работа №2. Расчет числовых характеристик нефтегазовых данных.

Контрольная работа №3. Построение кривой нормального распределения по опытным геолого-геофизическим данным.

Контрольная работа №4. Проверка гипотезы о нормальном распределении выборки нефтегазовых данных.

Контрольная работа №5. Построение модели линейной регрессии для несгруппированных геолого-геофизических данных.

Контрольная работа Мб. Построение модельного уравнения линейной регрессии для сгруппированных геолого-геофизических данных.

Контрольная работа №7. Построение модельного уравнения нелинейной регрессии нефтегазовых данных.

Контрольная работа №8. Построение модели множественной линейной регрессии нефтегазовых данных.

Контрольная работа №9. Выбор современного научного и технического оборудования для решения научных и практических задач.

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка "зачтено" выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка "не зачтено" выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части контрольной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

К формам контроля относится *зачет*.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете;

— при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

— при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в _____ форме _____ электронного _____ документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Что называется статистической совокупностью?
2. Что понимается под генеральной совокупностью?
3. Что называется выборкой?
4. Что называется вариационным рядом?
5. Сформулировать алгоритм построения непрерывного вариационного ряда.
6. Рассказать о графическом изображении дискретного и непрерывного вариационных рядов.
7. Что называется эмпирической функцией распределения? Сформулировать ее свойства и рассказать о ее назначении.
8. По каким формулам находятся выборочные средние статистического распределения?
9. Дать определение выборочной дисперсии и рассказать о ее назначении.
10. Записать формулы для вычисления дисперсии для простой и взвешенной выборки.
11. Записать формулы для вычисления исправленной дисперсии и рассказать для чего она вводится.
12. Что называется модой и медианой вариационного ряда?
13. Рассказать о нахождении медианы при различном объеме выборки.
14. Сформулировать алгоритм вычисления \bar{x} и $\hat{\sigma}^2$ по методу произведений.
15. Дать определения асимметрии и эксцесса статистического распределения и рассказать об их назначении.
16. Записать доверительные интервалы для оценки генеральных математического ожидания и среднего квадратического отклонения.
17. Рассказать о возможных вариантах построения кривой нормального распределения по опытным данным.
18. Дать определение статистической гипотезы.
19. Что называется статистическим критерием?
20. Сформулировать алгоритм применения любого статистического критерия для обработки экспериментальных данных.

2

21. Сформулировать правило применения критерия согласия χ^2 Пирсона для проверки гипотезы согласованности эмпирического распределения с теоретическим нормальным.
22. Рассказать о применении критерия согласия Романовского для оценки близости эмпирического распределения к теоретическому нормальному.
23. Сформулировать алгоритм применения критерия Колмогорова для проверки соответствия эмпирического распределения нормальному теоретическому распределению.
24. Рассказать о применении критерия Б.С. Ястремского для проверки соответствия дайной выборочной совокупности нормальному распределению.
25. Рассказать о приближенных критериях, применяемых для проверки гипотезы о нормальном распределении выборочной совокупности.

У. 26. Дать определение корреляционной зависимости между двумя признаками X и Y.

27. Дать определение условной средней признака \hat{y} и записать формулу для ее нахождения.
28. Сформулировать задачи, решаемые в теории корреляции.
29. Записать систему нормальных уравнений для нахождения параметров a_0 и a_1 , уравнения линейной регрессии $y_x = a_0 + a_1 x$ в случае, когда опытные данные не сгруппированы в корреляционную таблицу.
30. Записать уравнения регрессий y на x и x на y , используя коэффициент линейной корреляции r .
31. Дать определение коэффициента линейной корреляции, сформулировать его свойства.

32. Рассказать о том, как определяется теснота линейной корреляционной связи между двумя признаками с помощью коэффициента линейной корреляции.
33. Как определяется значимость коэффициента линейной корреляции?
34. Записать доверительные интервалы для оценки коэффициента линейной корреляции при различных объемах выборки.
35. Записать формулу для нахождения коэффициента детерминации в случае парной линейной корреляции и рассказать о его назначении.
36. Рассказать о проверке адекватности уравнения линейной регрессии \hat{y} на x для случая несгруппированных опытных данных.
37. Рассказать о нахождении относительной погрешности линейного уравнения регрессии $y_x = a_0 + a_1x$.
38. Как производится оценка коэффициентов a_0 и a_1 уравнения линейной регрессии $y_x = a_0 + a_1x$?
39. Записать систему нормальных уравнений для нахождения коэффициентов a_0 и a_1 уравнения регрессии $y_x = a_0 + a_1x + a_2x^2$ в случае не сгруппированных опытных данных.
40. Записать системы нормальных уравнений для нахождения коэффициентов a_0 , a_1 и a_2 уравнения регрессии $y_x = a_0 + a_1x + a_2x^2$ в случае сгруппированных опытных данных.
41. Записать системы нормальных уравнений для нахождения коэффициентов a_0 , a_1 и a_2 уравнений регрессий $y_x = a_0 + a_1x$ и $y_x = a_0 + a_1x + a_2x^2$ в случае сгруппированных опытных данных.
42. Рассказать о применении необходимых условий выбора одной из предполагаемых нелинейных зависимостей.
43. Записать формулу нахождения значения \hat{y} методом линейного интерполирования для значения x , отсутствующего в таблице опытных данных.
44. Рассказать о применении метода конечных разностей для выбора одной из предполагаемых нелинейных зависимостей.
45. Рассказать об установлении тесноты связи между признаками в случае нелинейной зависимости с помощью корреляционного отношения и индекса корреляции.
46. Как осуществляется проверка адекватности нелинейной регрессионной модели?
47. Рассказать о механизме включения факторных признаков в модель множественной линейной регрессии.
48. Как найти коэффициенты a_0 , a_1 и a_2 уравнения регрессии: $Y_{,2} = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2$?
49. Записать модельное уравнение множественной линейной регрессии для случая, когда в модель включено четыре фактора.
50. Записать систему нормальных уравнений для уравнения: $Y_{,23} = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3$.
51. Как определяется надежность коэффициентов уравнения множественной линейной регрессии?
52. Как решается вопрос об измерении тесноты связи между факторными и результативными признаками в случае множественной линейной регрессии?
53. Как осуществляется корректировка множественного коэффициента корреляции?
54. Как определить степень влияния каждого факторного признака в отдельности, включенного в модельное уравнение множественной линейной регрессии, на изменение результативного признака?
55. Рассказать, как осуществляется проверка адекватности модели множественной линейной регрессии.
56. Рассказать об экономической интерпретации уравнения множественной линейной регрессии.
57. Информационные технологии в статистике.
58. Функции распределения вероятностей.
59. Статистическая обработка временных рядов.

60. Выбор современного научного и технического оборудования для решения научных задач.

61. Выбор современного научного и технического оборудования для решения практических задач.

Критерии получения студентами зачетов:

— оценка "зачтено" ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка "не зачтено" ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 5.1. Основная литература

1. Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс. — М: Айрис-пресс. 2012. — 608 с. (25)

2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие. — М.: ИД Юрайт, 2012. — 480 с. (30)

3. Вдовин А.Ю., Михалева Л.В., Мухина В.М. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории [Электронный ресурс]: — Электрон, дан. — СПб.: Лань, 2009. — 186 с. — Режим доступа: [1Шр://e.lanbook.com/book5/e1e1ep1.pbr?p11](http://e.lanbook.com/book5/e1e1ep1.pbr?p11) ;c1=45.

4. Ягола А.Г., Янфей В., Степанова Н.Э. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике: учебное пособие. — М.: "Лаборатория знаний", 2014. — 217 с.
 — То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: Бир://e.lapbook.com/Book5/e1eteпГрЪр? p11 1(1=50537.
 *Примечание: в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

5.2. Дополнительная литература

1. Вентцель Е.С. Численные методы: учебное пособие. — СПб.: Лань-Трейд, 2004. — 248 с. (30)
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учебник для студентов вузов. — 6-е изд., стер. — М.: Высшая школа, 1999. — 575 с. (86)
3. Пендин В.В. Комплексный количественный анализ информации в инженерной геологии: учеб. пособие для студентов вузов. — М.: РГГУР Книжный дом "Университет", 2009. (25)

5.3. Периодические издания

1. Вестник МГУ. Серия: Математика. Механика.
2. Вестник СПбГУ. Серия: Прикладная математика. Информатика. Процессы управления.
3. Дифференциальные уравнения.
4. Журнал вычислительной математики и математической физики.
5. Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Математическая.
6. Математика. Реферативный журнал ВИНТИ.
7. Математическое моделирование.
8. Математическое образование.
9. Прикладная математика и механика.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Бир://тоос1е.киБ\$11.ги/ среда модульного динамического обучения КубГУ
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов — Бкр://зсбоо1-соИейоп.ейи.ги
3. Формы обучения в современных условиях
 Нир://у^у/.апоУ1коу.ги/агПк1е/Гогт5.Б1т
4. Математика в Интернет — БПр://у\улу.Бепгап.ги/
 е_п/та1Ып1.БПп
5. Математика — Бир://е-5с1епсе.ги/та1Ы/
6. Словарь — Бир://у\у\у.та1Ы.ги/
7. Ооо\$1е ОнесШгу — Ма*Б (с11геclогy.ёоо\$1е.сот/Тор/8с1епсе/Ма1Ы) - каталог математических ресурсов, упорядоченных по типу и тематике
8. Ооо\$1е ОнесЮгу — Ма1Ы ЗоГиуаге
 ((11геclогy.ёооё1е.сот/Тор/8с1епсе/Ма111/8ог1\аге) — каталог математического программного обеспечения
9. Ма1Ы АгсЫуез (агс1пуе\$.1па1Ы.и1к.ес1и) — архив и каталог математических ресурсов, тематических списков рассылки и образовательных материалов
10. Ма*Б Рогшш @ Огехел (ша1ЫГогшш.ог\$) — один из ведущих центров математики и математического образования в Интернете
11. Библиотека естественных наук РА11 — Нир://у\у\у.Бепгап.ги/

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретические знания по основным разделам курса "Математическая статистика" магистры приобретают на практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 35.8 часов.

Внеаудиторная работа по дисциплине "Математическая статистика" заключается в следующем:

- проработка учебников и учебных пособий;
- подготовка к практическим занятиям.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерных классов.

Контроль по дисциплине "Математическая статистика" осуществляется в виде зачета.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

(МОДУЛЮ) 8.1. Перечень информационных технологий

Использование электронных презентаций при проведении семинарских занятий.

8.2. Перечень необходимого программного обеспечения

При освоении курса "Математическая статистика" используются лицензионные программы общего назначения, такие как МкгозоЙ Мшкмз 7, пакет МкгозоЙ ОШссе РгоГеззюпа1 (\\^огс1, Ехсе1, РошегРот!, Ассезз), Зтпзпса Вазе 10 Гог \\^гсо\У5.

8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства "Лань" (\уту.e.lапBook.cот)
2. Электронная библиотечная система "Университетская Библиотека онлайн" (\\лу\у.ЫЬПос1иЬ.ги)
3. Электронная библиотечная система "2ЫА1ЧШМ.СОМ" (ш\\у.2папшт.cот)
4. Электронная библиотечная система еЫВИАКУ.ГШ (ЫПр://\л^сНЪгагу.ги)
5. Зсчепсе Опес1 (Е1зеу1г) (\у\л\зс1епсесПгсс1.cот)
6. 8сориз (\уту.зсориз.cот)
7. Единая интернет- библиотека лекций "Лекториум" (\у\\1екюпит.1у)

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЮ)**

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Занятия семинарского типа	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет", с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

РЕЦЕНЗИЯ на рабочую программу по дисциплине "МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА"

Дисциплина "Математическая статистика" введена в учебные планы подготовки магистров по направлению 05.04.01 "Геология" (профиль "Геология и геохимия нефти и газа"). Индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.Б.07.

Необходимость изучения такой дисциплины студентами, которые после окончания университета будут работать в Краснодарском крае, учитывая высокую потребность края в инженерно-геофизическом обеспечении работ, не вызывает сомнения.

Дисциплина "Математическая статистика" соответствует Федеральному Государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 05.04.01 "Геология".

Программа содержит все необходимые разделы, она составлена на высоком научно-методическом уровне и соответствует современным требованиям. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины учитывает все основные современные научные и научно-методические разработки статистического анализа, содержит обширный список основной и дополнительной литературы, а также ссылки на важные интернет-ресурсы, использование которых может значительно расширить возможности образовательного процесса.

В программе имеется обширный блок оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, в том числе - для оценки качества подготовки студентов.

Рабочая программа дисциплины "Математическая статистика" рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки студентов.

Генеральный директор ООО
"Нефтегазовая произ экспедиция",
д.т.н., профессор

Водственная



Ю.В. Коноплёв

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины "МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА"

Дисциплина "Математическая статистика" введена в учебные планы подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.01 "Геология" (профиль "Геология и геохимия нефти и газа") согласно ФГОС ВО. Индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.Б.07. Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объеме 2 зачетных единиц (72 часов, итоговый контроль — зачет).

Рабочая программа дисциплины включает:

- цели и задачи дисциплины,
- требования к уровню оформления содержания дисциплины, объем дисциплины и виды учебной работы,
- учебно-методическое обеспечение дисциплины,
- материально-техническое обеспечение дисциплины,
- оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины учитывает все основные современные научные и научно-методические разработки математической статистики, содержит представительный список основной, дополнительной литературы, а также ссылки на справочно- библиографическую литературу, на периодические издания, а также на важные интернет-ресурсы, использование которых может значительно расширить возможности образовательного процесса.

В программе имеется обширный блок оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, в том числе - для оценки качества подготовки студентов.

Рабочая программа дисциплины "Математическая статистика" рассматривает основные передовые направления научно-технического прогресса в области статистического анализа и рекомендуется к введению в учебный процесс подготовки студентов.

Доцент кафедры прикладной математики
ФГБОУ ВО КубГУ, к. физ.-мат. наук



Калайдина Г.В.