

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 03.07.2017 15:27:16
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений



УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель направления
С.И. Грачев

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина - Математические методы решения геологических задач

направление: 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

профиль/программа Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

форма обучения: очная / заочная

курс 2/3

семестр 3/6

Аудиторные занятия 32/18 час, в т.ч.:

Лекции – 32/18 часов

Практические занятия – *не предусмотрены*

Лабораторные занятия – *не предусмотрены*

Самостоятельная работа – 40/54 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – *не предусмотрена*

Расчётно-графические работы – *не предусмотрены*

Контрольная работа – *не предусмотрена*

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт – 3/6 семестр

Общая трудоемкость 72 часов, 2 зач. ед.

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению/специальности

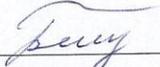
21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
Приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 899.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры РЭНГМ

Протокол № 1 от «28» 08 2014г.

Заведующий
выпускающей кафедрой,
руководитель направления  С.И. Грачев

Рабочую программу разработал:

Бембель С.Р., д. г.-м. н., профессор 

1. Цели и задачи дисциплины:

Цели изучения:

Раскрыть задачи и сущность математических методов моделирования при изучении залежей углеводородов как сложных природных систем, при разведке и подготовке их к разработке; дать представление о способах математической обработки результатов исследования осадочных пород, таких как: изучение вещественного состава, текстур, структур продуктивных терригенных пород; рассмотреть методы одномерной и многомерной математической статистики при решении геологических задач с использованием ПЭВМ.

Задачи изучения дисциплины:

Научиться использовать при решении задач нефтегазовой геологии методы математического моделирования: методы одномерной статистики - регрессионный и корреляционный анализы, методы многомерного статистического анализа.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Математические методы решения геологических задач» относится дисциплинам по выбору аспиранта Б.1В/В.3 и отражает направленность аспиранта по профилю «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений» по коду .

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплины «Геологическое 3D моделирование».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<i>ПК-6 «Способность к исследованию и разработке инновационных решений по повышению уровня добычи и эффективного использования полезных ископаемых»</i>		
Пороговый уровень (как обязательный для всех обучающихся по завершении освоения ООП)	<i>Знает математические методы решения геологических задач, основы эффективности разработки месторождений полезных углеводородов</i>	<i>знает математические методы решения геологических задач</i> <i>знает основы геологии</i>
	<i>Умеет применять данные основы при проектировании и моделировании процессов разработки полезных ископаемых</i>	<i>умеет создавать проект используя полученные данные исследования</i> <i>умеет проводить подсчет запасов</i> <i>умеет создавать и внедрять безопасные производства</i>
	<i>Владеет профессиональным языком предметной области знания</i>	<i>владеет полностью и достоверно дает определения основных понятий и терминов</i>
	Повышенный уровень (относительно порогового уровня)	<i>Математические методы решения геологических задач, основы эффективности разработки месторождений полезных углеводородов</i>
<i>знает основы геологии</i>		
<i>знает и достоверно дает определения основных понятий и терминов</i>		

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№	Наименование и содержание темы	Кол-во часов	Кол-во дидакт ед.	Формируемые компетенции
1.	Понятие модели. Функции и свойства моделей. Принципы и методы математического моделирования в геологии. Случайная величина, как модель свойств геологических объектов. Предметы задачи математической статистики.	4/2	0,12	ПК-6
2.	Классификация признаков и их математические модели. Сущность выборочного метода. Вариационные ряды. Эмпирические распределения. Формы представления эмпирических распределений. Полигон, гистограмма, кумулятива. Оценки параметров распределения и числовых характеристик.	4/2	0,13	
3.	Оценка сходства геологических объектов на основе статистических гипотез. Статистическая проверка статистических гипотез. Принципы и определения. Проверка гипотез о равенстве мат. ожиданий. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, критерии Фишера и Кохнера. Критерий Пирсона проверки гипотезы о нормальности распределения. Понятие о непараметрических критериях.	4/3	0,12	
4.	Оценка тесноты взаимосвязей геологических параметров. Двумерные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики. Нормальный закон распределения системы случайных величин. Понятие статистической зависимости и уравнения регрессии.	4/3	0,13	
5.	Простая линейная регрессия. Оценка параметров. Проверка гипотез о регрессии и коэффициентах регрессии. Анализ остатков. Оценка качества регрессионных моделей прогноза свойств геологических объектов по косвенным данным. Коэффициенты корреляции и детерминации. Свойства коэффициента корреляции. Проверка гипотез без преобразования и с преобразованием Фишера.	4/2	0,12	
6	Множественная линейная регрессия. Оценка параметров. Проверка гипотез. Множественная и частная корреляция. Определения, оценки и проверка гипотез.	4/2	0,13	

№	Наименование и содержание темы	Кол-во часов	Кол-во дидакт ед.	Формируемые компетенции
7	Пошаговая регрессия. Критерии отбора переменных. Программы для ЭВМ, реализующие пошаговую регрессию. Нелинейная регрессия. Понятие существенно линейной регрессии. Методы линеаризации. Корреляционное отношение. Оценки и проверка гипотез	4/2	0,12	
8	Анализ однородности совокупностей геологических объектов и классификация геологических объектов. Анализ выбросов. Расстояние Махаланобиса. Статистика Хоттеллинга. Проверка гипотез. Проверка гипотез о векторах средних и о ковариационных матрицах. Классификация объектов в случае двух классов. Дискриминантная функция. Байесовская процедура классификации. Апостериорная вероятность классификации	4/2	0,13	
Всего часов:		32/18	1,0	

4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)													
		1	2	3	4	5	6	7	8						
1.	Геологическое 3D моделирование														

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Се-мин.	СРС	Всего
1.	Понятие модели. Функции и свойства моделей. Принципы и методы математического моделирования в геологии. Случайная величина, как модель свойств геологических объектов. Предметы задачи математической статистики.	4/2				5/7	9
2.	Классификация признаков и их математические модели. Сущность выборочного метода. Вариационные ряды. Эмпирические распределения. Формы представления эмпирических распределений. Полигон, гистограмма, кумулятива. Оценки параметров распределения и числовых характеристик.	4/2				5/7	9

3.	Оценка сходства геологических объектов на основе статистических гипотез. Статистическая проверка статистических гипотез. Принципы и определения. Проверка гипотез о равенстве мат. ожиданий. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, критерии Фишера и Кохнера. Критерий Пирсона проверки гипотезы о нормальности распределения. Понятие о непараметрических критериях	4/3				5/6	9
4	Оценка тесноты взаимосвязей геологических параметров. Двумерные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики. Нормальный закон распределения системы случайных величин. Понятие статистической зависимости и уравнения регрессии.	4/3				5/6	9
5	Простая линейная регрессия. Оценка параметров. Проверка гипотез о регрессии и коэффициентах регрессии. Анализ остатков. Оценка качества регрессионных моделей прогноза свойств геологических объектов по косвенным данным. Коэффициенты корреляции и детерминации. Свойства коэффициента корреляции. Проверка гипотез без преобразования и с преобразованием Фишера.	4/2				5/7	9
6	Множественная линейная регрессия. Оценка параметров. Проверка гипотез. Множественная и частная корреляция. Определения, оценки и проверка гипотез.	4/2				5/7	9
7	Пошаговая регрессия. Критерии отбора переменных. Программы для ЭВМ, реализующие пошаговую регрессию. Нелинейная регрессия. Понятие существенно линейной регрессии. Методы линеаризации. Корреляционное отношение. Оценки и проверка гипотез	4/2				5/7	9
8	Анализ однородности совокупностей геологических объектов и классификация геологических объектов. Анализ выбросов. Расстояние Махаланобиса. Статистика Хоттелинга. Проверка гипотез. Проверка гипотез о векторах средних и о ковариационных матрицах. Классификация объектов в случае двух классов. Дискриминантная функция. Байесовская процедура классификации. Апостериорная вероятность классификации.	4/2				5/7	9
		32/18				40/54	72

4.4. Перечень лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость, часы	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Понятие модели. Функции и свойства моделей. Принципы и методы математического моделирования в геологии. Случайная величина, как модель свойств геологических объектов. Предметы задачи математической статистики.	4/2	ПК-6,	Мультимедийная лекция. Информативная лекция
2	2	Классификация признаков и их математические модели. Сущность выборочного метода. Вариационные ряды. Эмпирические распределения. Формы представления эмпирических распределений. Полигон, гистограмма, кумулятива. Оценки параметров распределения и числовых характеристик.	4/2		Мультимедийная лекция. Проблемная лекция
3	3	Оценка сходства геологических объектов на основе статистических гипотез. Статистическая проверка статистических гипотез. Принципы и определения. Проверка гипотез о равенстве мат. ожиданий. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, критерии Фишера и Кохнера. Критерий Пирсона проверки гипотезы о нормальности распределения. Понятие о непараметрических критериях	4/3		Информативная лекция. Мультимедийная лекция.
4	4	Оценка тесноты взаимосвязей геологических параметров. Двумерные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики. Нормальный закон распределения системы случайных величин. Понятие статистической зависимости и уравнения регрессии.	4/3		Проблемная лекция. Мультимедийная лекция.
5	5	Простая линейная регрессия. Оценка параметров. Проверка гипотез о регрессии и коэффициентах регрессии. Анализ остатков. Оценка качества регрессионных моделей прогноза свойств геологических объектов по косвенным данным. Коэффициенты корреляции и детерминации. Свойства коэффициента корреляции. Проверка гипотез без преобразования и с преобразованием Фишера.	4/2		Проблемная лекция. Мультимедийная лекция.
6	6	Множественная линейная регрессия. Оценка параметров. Проверка гипотез. Множественная и частная корреляция. Определение, оценки и проверка гипотез.	4/2		Проблемная лекция. Мультимедийная лекция.

7	7	Пошаговая регрессия. Критерии отбора переменных. Программы для ЭВМ, реализующие пошаговую регрессию. Нелинейная регрессия. Понятие существенно линейной регрессии. Методы линеаризации. Корреляционное отношение. Оценки и проверка гипотез	4/2		Проблемная лекция. Мультимедийная лекция.
8	8	Анализ однородности совокупностей геологических объектов и классификация геологических объектов. Анализ выбросов. Расстояние Махаланобиса. Статистика Хоттелинга. Проверка гипотез. Проверка гипотез о векторах средних и о ковариационных матрицах. Классификация объектов в случае двух классов. Дискриминантная функция. Байесовская процедура классификации. Апостериорная вероятность классификации.	4/2		Проблемная лекция. Мультимедийная лекция.
Итого:			32/18		

5. Содержание самостоятельной работы аспирантов

- СРС с преподавателем – 1,6 часа.
(непараметрические критерии проверки статистических гипотез);
- СРС с группой – 2,4 часа.
(многомерное нормальное распределение);
- СРС без преподавателя - 36,0 часа.
(непараметрические критерии проверки гипотез о сходстве геологических объектов по отдельным признакам (ручной вариант).
Анализ остатков в регрессионном анализе (ручной вариант).
Изучение дополнительной литературы и лекционного материала по данной дисциплине, подготовка к защите практических работ, письменному тестированию и контрольным работам).

5.1 Самостоятельная работа аспирантов без преподавателя:

Перечень вопросов	Кол-во часов	Срок выполнения № недели	Вид контроля	Формируемые компетенции
Тема 1. Непараметрические критерии проверки гипотез о сходстве геологических объектов по отдельным признакам (ручной вариант)	6	6-17	Выдача и проверка домашней расчетно-графической работы	ПК-6
Тема 2. Многомерное нормальное распределение. Анализ остатков в регрессионном анализе (ручной)	6	8-17	Выдача и проверка домашней	

вариант)			расчетно-графической работы	
Подготовка к практическим работам	24	1-17	Проверка домашних заданий	
Всего часов	36			

6. Рейтинговая оценка знаний студентов

Рейтинговая система оценки
по курсу «Математические методы решения геологических задач»

Таблица 1

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

1 срок предоставления результатов текущего контроля	2 срок предоставления результатов текущего контроля	3 срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
30 баллов	30 баллов	40 баллов	100 баллов

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Тест	0-10	
2	Рефераты	0-20	
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	30	
1	Тест	0-10	
2	Реферат	0-20	
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	30	
1	Тест	0-15	
2	Рефераты	0-25	
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	40	
	ВСЕГО	100	

7. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Текущий контроль осуществляется в виде устных и письменных опросов. Промежуточный контроль проводится в виде зачета.

7.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации - ЗАЧЕТ

1. Понятие модели. Функции и свойства моделей.
2. Принципы и методы математического моделирования в геологии
3. Предметы задачи математической статистики. Классификация признаков и их математические модели.
4. Сущность выборочного метода статистического исследования геологических объектов.
5. Эмпирические распределения. Формы представления эмпирических распределений. Полигон, гистограмма, кумулятива.
6. Оценки параметров распределения и числовых характеристик
7. Статистическая проверка статистических гипотез. Принципы и определения.
8. Проверка гипотез о равенстве математических ожиданий
9. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, критерии Фишера и Кохнера.

10. Критерий Пирсона проверки гипотезы о нормальности распределения.
11. Непараметрические критерии проверки статистических гипотез.
12. Двумерные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики. Нормальный закон распределения системы случайных величин.
13. Коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции. Проверка гипотез о его статистической значимости.
14. Понятие статистической зависимости и уравнения регрессии.
15. Простая линейная регрессия. Оценка параметров.
16. Проверка гипотез о регрессии и коэффициентах регрессии. Анализ остатков.
17. Нелинейная регрессия. Понятие существенно линейной регрессии. Методы линеаризации. Оценки параметров и проверка гипотез.
18. Коэффициенты детерминации. Свойства коэффициента детерминации. Проверка гипотез о его статистической значимости.
19. Множественная линейная регрессия. Оценка параметров. Проверка гипотез.
20. Множественная и частная корреляция. Определения, оценки и проверка гипотез.
21. Пошаговая регрессия. Критерии отбора переменных.
22. Анализ выбросов. Расстояние Махаланобиса. Статистика Хоттеллинга.
23. Проверка гипотез о векторах средних и о ковариационных.
24. Классификация объектов в случае двух классов. Дискриминантная функция.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2008. - 480 с. - (Основы наук). - Предм. указ.: с. 474.
2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов / В.Е. Гмурман. – 5-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2007. – 400 с.: ил.

б) дополнительная литература:

1. Волков, А. М. Математические модели стратиграфии осадочного чехла [Текст] / А. М. Волков, В. М. Волков ; ТюмГНГУ. - Тюмень : Вектор Бук, 2007. - 122 с.
2. Поротов, Г.С. Математические методы в геологии [Текст]. –С.-П.: Санкт-Петербургский государственный горный институт, 2006. – 223 с.
3. Дюбрьоль, О. Геостатистика в нефтяной геологии. [Текст]. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. – 256 с.
4. Бадьянов, В.А. Методы компьютерного моделирования в задачах нефтепромысловой геологии. [Текст]. –Тюмень, Шадринск: ОГУП «Шадринский Дом Печати», 2010. – 135 с.
5. Баранов, В.Е., Куреленков, С.Х., Шевелева, Л.В. Прикладное моделирование пласта. [Текст]: Учебное пособие. –Томск: Центр профессиональной переподготовки специалистов нефтегазового дела, 2007. –104 с.
6. Закревский, К.Е. Геологическое 3D моделирование. [Текст]. –М.: ООО ИПЦ «Маска», 2009. -376 с.
7. Косентино, Л. Системные подходы к изучению пластов. [Текст]. –М.-Ижевск, 2007. – 400 с.
8. Мартянова, А.Е. Математические методы моделирования в геологии. Часть I: [Текст]. Учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения специальности 130304.65 «Геология нефти и газа». - Астрахань, АГТУ, 2008. - 218 с.
9. Мартынов, Е.В. Математические методы моделирования параметров геологических процессов и явлений. [Текст]: Учебное пособие. –М.: Издательство МГУ, 2008. -136 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Коллекция керн из окружного кернохранилища ХМАО.
2. Субширотный геологический разрез мезозойских отложений Западной Сибири.
3. Тектоническая карта Западно-Сибирской плиты (2009г.).
4. Структурная карта по подошве Баженовской свиты и её возрастных аналогов (2009г.)
5. Карта нефтегеологического районирования территории ХМАО (2002 г.).
6. Обзорная карта месторождений Ханты-Мансийского автономного округа (2003 г.).
7. Персональный компьютер (ноутбук) с мульти-медийным оборудованием
8. Светостол
9. Лаборатория компьютерных технологий решения геолого-промысловых задач
10. Мультимедийная аудитория № 515

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

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»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М.

Губкина;

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»,

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

1. MicrosoftOfficeProfessionalPlus;
2. PTC machcad 14.
3. Windows 8

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Форма обучения:
очная: 2, курс 3 семестр

Учебная дисциплина «Математические методы решения геологических задач»
Кафедра Геологии месторождений нефти и газа
Код, направление подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
(профиль) Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

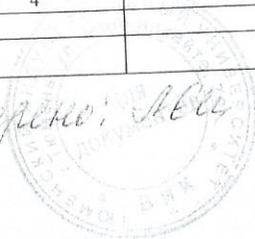
Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТюмГНГУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Туганбаев, Аскар Аканович. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. - СПб. [и др.] : Лань, 2011. - 223 с.	2011			10+ http://e.lanbook.com	8	100	БИК	+
	Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2008. - 480 с. - (Основы наук). - Предм. указ.: с. 474.	2008	УП	Л	7	8	100	БИК	-
	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2008. - 404 с.	2008	У	Л	7	8	100	БИК	-
	Волков, А. М. Математические модели стратиграфии осадочного чехла [Текст] / А. М. Волков, В. М. Волков ; ТюмГНГУ. - Тюмень : Вектор Бук, 2007. - 122 с.	2007	УП	Л	7	8	100	БИК	-
Дополнительная	Дюбриль, О. Геостатистика в нефтяной геологии. [Текст]. - Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. - 256 с.	2009	УП	Л	7	8	100	БИК	-

1. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6
Основная					
Дополнительная					

Зав. кафедрой ГНГ  А.Р. Курчиков
« 28 » 08 2017 г.

Проверено: Л.В. А.И. Ситникова



Дополнения и изменения к программе

на 2018 / 2019 учебный год

В программу по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) вносятся следующие дополнения (изменения):

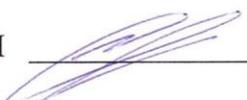
1. На титульном листе слова «Министерство образования и науки Российской Федерации» заменить словами «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации». Министерство учреждено 15 мая 2018 года в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации №682.
2. Пункт «Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы» актуализирован.
3. Пункт «Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой» актуализирован.

В другой части программа по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук актуальна для 2018/2019 учебного года.

Дополнения и изменения внес

профессор, д.т.н., зав.кафедрой РЭНГМ  С.И. Грачев

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры РЭНГМ. Протокол от «30» 08 2018 г. № 1.

Заведующий кафедрой РЭНГМ  С.И. Грачев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий

выпускающей кафедрой РЭНГМ  С.И. Грачев

**Дополнения и изменения к программе
на 2019 / 2020 учебный год**

В программу не вносятся дополнения (изменения)

Рабочая программа актуальна для 2019/2020 учебного года.

Дополнения и изменения внес:
профессор, д.т.н., зав. кафедрой РЭНГМ  С.И. Грачев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭНГМ.

Протокол от «30» августа 2019 г. № 1

Заведующий кафедрой РЭНГМ  С.И. Грачев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой РЭНГМ  С.И. Грачев