

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:
на заседании кафедры
«Цифровые технологии в петрофизике»
протокол № 5 от 15 января 2021 г.
И.о. зав. кафедрой И.Г. Низаева / Низаева И.Г.

Согласовано:
Председатель УМК физико-технического
института
М.Х. Балапанов / Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Системный анализ скважинных данных и анализ достоверности

Обязательная часть

программа магистратуры

Направление подготовки
05.04.01 Геология

Направленность программы
Цифровые технологии в петрофизике

Квалификация
магистр

Разработчик (составитель) <u>Старший преподаватель</u>	<u>О.Р. Привалова</u> / Привалова О.Р.
---	--

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: Привалова О.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Цифровые технологии в петрофизике» протокол № 5 от 15 января 2021 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры «Цифровые технологии в петрофизике», протокол № 7 от 15 июня 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой _____  / Низаева И.Г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры «Цифровые технологии в петрофизике», протокол № 5 от 14 января 2022 г.

И.о. заведующего кафедрой _____  / Низаева И.Г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры «Цифровые технологии в петрофизике», протокол № __ от «__» ____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры «Цифровые технологии в петрофизике», протокол № __ от «__» ____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	ИУК 1.1. Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, разработки стратегий действий, специфику системного подхода для решения проблемной ситуации.	Знать основные понятия системного анализа: система, проблема, цель, модель, предмет анализа, отличительные черты Знать понятия анализа данных. Методы и алгоритмы анализа. Достоверность данных. Ошибки.
		ИУК 1.2. Умеет: критически оценивать противоречивую информацию из разных источников; содержательно аргументировать стратегию выхода из проблемной ситуации на основе системного подхода, строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.	Уметь применить системный анализ при слабоуязвимых данных Уметь анализировать данные с помощью различных алгоритмов и методов
		ИУК 1.3. Владеет: навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки проблемных ситуаций, разработки и реализации стратегии их решения на основе системного подхода.	Владеть основами системного анализа для выбора алгоритма Владеть методиками анализа данных
	ОПК-3. Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию.	ИОПК-3.1. Знает: Методики обобщения результатов, полученных в процессе решения профессиональных задач, методики разработки рекомендаций по практическому использованию результатов	Знать методы оценки достоверности данных. Дисперсионный анализ Знать алгоритм статистического анализа скважинных данных (ГИС) и результатов интерпретации (РИГИС) при подсчете запасов и другое
		ИОПК-3.2. Умеет: самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач	Уметь оценить достоверность входных и выходных данных Уметь применить статистический анализ при выполнении подсчета запасов
		ИОПК-3.3. Владеет: Способностью разрабатывать рекомендации и по практическому использованию	Владеть навыками оценки достоверности входных и выходных данных. Владеть алгоритмами оценки данных ГИС и РИГИС

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ скважинных данных и анализ достоверности» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 05.04.01 Геология, направленность программы «Цифровые технологии в петрофизике».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Целью дисциплины является обеспечить подготовку магистранта в области статистического анализа данных для моделирования нефтегазовых залежей.

В процессе обучения магистранту прививается понимание необходимости бережного природопользования, рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции **УК-1:**

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Не удовл.)	3 (Удовл.)	4 (Хорошо)	5 (Отл.)
ИУК 1.1. Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, разработки стратегий действий, специфику системного подхода для решения проблемной ситуации.	Знать основные понятия системного анализа: система, проблема, цель, модель, предмет анализа, отличительные черты Знать понятия анализа данных. Методы и алгоритмы анализа. Достоверность данных. Ошибки.	Показывает полное незнание материала или имеет фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки	Имеет значительные пробелы в знаниях, допускает существенные ошибки в ответах	Знает почти всё, допускает незначительные ошибки в ответах	Знает всё
ИУК 1.2. Умеет: критически оценивать противоречивую информацию из разных источников; содержательно аргументировать стратегию выхода из проблемной ситуации на основе системного подхода, строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.	Уметь применить системный анализ при слабоувязанных данных Уметь анализировать данные с помощью различных алгоритмов и методов	Показывает полное незнание материала или имеет фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки	Имеет значительные пробелы в знаниях, допускает существенные ошибки в ответах	Знает почти всё, допускает незначительные ошибки в ответах	Знает всё

ИУК 1.3. Владеет: навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки проблемных ситуаций, разработки и реализации стратегии их решения на основе системного подхода.	Владеть основами системного анализа для выбора алгоритма Владеть методиками анализа данных	Показывает полное незнание материала или имеет фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки	Имеет значительные пробелы в знаниях, допускает существенные ошибки в ответах	Знает почти всё, допускает незначительные ошибки в ответах	Знает всё
---	--	--	---	--	-----------

Код и формулировка компетенции **ОПК-3:**

- способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Не удовл.)	3 (Удовл.)	4 (Хорошо)	5 (Отл.)
ИОПК-3.1. Знает: Методики обобщения результатов, полученных в процессе решения профессиональных задач, методики разработки рекомендаций по практическому использованию результатов	Знать методы оценки достоверности данных. Дисперсионный анализ Знать алгоритм статистического анализа скважинных данных (ГИС) и результатов интерпретации (РИГИС) при подсчете запасов и другое	Показывает полное незнание материала или имеет фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки	Имеет значительные пробелы в знаниях, допускает существенные ошибки в ответах	Знает почти всё, допускает незначительные ошибки в ответах	Знает всё
ИОПК-3.2. Умеет: самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач	Уметь оценить достоверность входных и выходных данных Уметь применить статистический анализ при выполнении подсчета запасов	Показывает полное незнание материала или имеет фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки	Имеет значительные пробелы в знаниях, допускает существенные ошибки в ответах	Знает почти всё, допускает незначительные ошибки в ответах	Знает всё
ИОПК-3.3. Владеет: Способностью разрабатывать рекомендации и по практическому использованию	Владеть навыками оценки достоверности входных и выходных данных. Владеть алгоритмами оценки данных ГИС и РИГИС	Показывает полное незнание материала или имеет фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки	Имеет значительные пробелы в знаниях, допускает существенные ошибки в ответах	Знает почти всё, допускает незначительные ошибки в ответах	Знает всё

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины),

перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10. Шкалы оценивания:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИУК 1.1. Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации, разработки стратегий действий, специфику системного подхода для решения проблемной ситуации.	Знать основные понятия системного анализа: система, проблема, цель, модель, предмет анализа, отличительные черты Знать понятия анализа данных. Методы и алгоритмы анализа. Достоверность данных. Ошибки.	Письменная контрольная работа Тест Экзамен
ИУК 1.2. Умеет: критически оценивать противоречивую информацию из разных источников; содержательно аргументировать стратегию выхода из проблемной ситуации на основе системного подхода, строить сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.	Уметь применить системный анализ при слабоувязанных данных Уметь анализировать данные с помощью различных алгоритмов и методов	Письменная контрольная работа Тест Экзамен
ИУК 1.3. Владеет: навыками использования логико-методологического инструментария для критической оценки проблемных ситуаций, разработки и реализации стратегии их решения на основе системного подхода.	Владеть основами системного анализа для выбора алгоритма Владеть методиками анализа данных	Письменная контрольная работа Тест Экзамен
ИОПК-3.1. Знает: Методики обобщения результатов, полученных в процессе решения профессиональных задач, методики разработки рекомендаций по практическому использованию результатов	Знать методы оценки достоверности данных. Дисперсионный анализ Знать алгоритм статистического анализа скважинных данных (ГИС) и результатов интерпретации (РИГИС) при подсчете запасов и другое	Письменная контрольная работа Тест Экзамен
ИОПК-3.2. Умеет: самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач	Уметь оценить достоверность входных и выходных данных Уметь применить статистический анализ при выполнении подсчета запасов	Письменная контрольная работа Тест Экзамен
ИОПК-3.3. Владеет: Способностью разрабатывать рекомендации и по практическому использованию	Владеть навыками оценки достоверности входных и выходных данных. Владеть алгоритмами оценки данных ГИС и РИГИС	Письменная контрольная работа Тест Экзамен

Вопросы на экзамен

Описание методики проведения экзамена

Экзамен проводится в устной форме. Экзамен включает 2 теоретических вопроса.

Примеры вопросов для экзамена

1. Моделирование в системном анализе.
2. Оценка достоверности зависимостей керн-керн.

Критерии оценки итогового контроля

При приеме экзамена используются следующие критерии.

(25-30 баллов)

Ответ на вопрос должен показать глубокие, прочные знания магистранта. Ответ должен быть логичным и доказательным. Магистранту необходимо знать основные понятия, термины, развернутые определения, использовать современные данные науки. Магистрант должен устанавливать причинно-следственные связи, применять знания в новой ситуации. Магистрант должен продемонстрировать умение делать аргументированные выводы.

(20-25 баллов)

Ответ магистранта должен показать глубокие, прочные знания. Ответ должен быть логичным и доказательным. Магистранту необходимо знать основные понятия, термины, развернутые определения, использовать данные современной науки. Магистранту необходимо устанавливать причинно-следственные связи, излагать материал с учетом принципов объективности и научности. В ответе допускаются отдельные несущественные неточности.

(10-15 баллов)

Ответ на вопросы должен показать знания поставленных вопросов. Необходимо знать основные понятия, термины, развернутые определения, фактический материал, использовать данные современной науки. В ответе могут допускаться существенные ошибки и неточности.

(Менее 10 баллов)

Ответ на поставленные вопросы показывает незнание его содержания, основных понятий, терминов. Магистрант не умеет устанавливать причинно-следственные связи, излагать материал с учетом принципов научности и объективности, анализировать указанные источники. Ответ студента не соответствует вопросу, а так же при отсутствии ответа и при отказе от ответа.

Тест

Описание теста

Тест содержит задания для текущего контроля усвоения материала. Тест рассчитан на 15 минут, состоит из 5 заданий. Каждое задание представляет собой вопрос теоретического характера с тремя вариантами ответов.

Пример задания в тестовой форме:

1. Что такое системный анализ:
 - А) Новое, интенсивно развивающееся научное направление, которое служит для анализа сложных задач политического, военного, социального, научного, экономического и технического характера.
 - Б) Новое, интенсивно развивающееся научное направление, которое служит для подготовки и обоснования решений по сложным проблемам политического, военного, социального, научного, экономического и технического характера.
 - В) Новое, интенсивно развивающееся научное направление, которое служит для изучения сложных проблем политического, военного, социального, научного, экономического и технического характера.
2. Что следует понимать под системой?
 - А) Множества элементов, сложное взаимодействие которых приводит к достижению некой цели.
 - Б) Сложное взаимодействие множества элементов

В) Система методов для достижения некоторых целей

3. Что называется структурой системы?

А) Совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между подсистемами.

Б) Совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между элементами.

В) Совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между элементами и подсистемами.

4. Что указываются в структурной схеме?

А) Все элементы системы и все связи между элементами внутри системы.

Б) Все элементы системы, все связи между элементами внутри системы и связи всех элементов с окружающей средой (входы и выходы системы).

В) Все элементы системы, все связи между элементами внутри системы и связи определенных элементов с окружающей средой (входы и выходы системы).

5. Что такое математическая модель системы?

А) Задание множества входов, состояний и выходов, и связей между ними.

Б) Задание множества входов, состояний, пространств, выходов, и связей между ними.

В) Задание множества входов, пространств, выходов, и связей между ними.

6. Назовите основные этапы системного анализа (по В. В. Дружинину):

А)

1. выбор проблемы
2. описание
3. установление критериев
4. выбор путей решения
5. декомпозиция (разбивка по частям) (нашли решение по частям)
6. композиция (т.е. «склеиваем» решения частей все вместе)
7. решение (выбираем наилучшее решение)

Б)

1. выделение проблемы
2. описание
3. установление критериев
4. идеализация (т.е. предельное упрощение, попытка построения модели)
5. декомпозиция (разбивка по частям) (нашли решение по частям)
6. композиция (т.е. «склеиваем» решения частей все вместе)
7. решение (выбираем наилучшее решение)

В)

1. выделение проблемы
2. описание
3. установление критериев
4. идеализация (т.е. предельное упрощение, попытка построения модели)
5. формирование альтернативных решений
6. получение информации на основе модели
7. решение (выбираем наилучшее решение)

7. Как принято называть операции, проводимые в условиях риска и неопределенности?
- А) Наличие неполноты информации в отношении внешней среды.
 - Б) Наличие неполноты информации в отношении внутренней среды.
 - В) Наличие неполноты информации в отношении внешней и внутренней среды.

Описание методики оценивания теста:

Тест выполнен успешно при выборе правильных ответов на не менее 60% вопросов.

Тест не засчитан, если получено менее 60% правильных ответов на вопросы.

Контрольная работа

Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов. Время выполнения – 45 минут.

Пример варианта контрольной работы №1:

1. Определение системного анализа.
2. Понятие адаптивной интерпретации.

Описание методики оценивания вопросов для контрольной работы:

Контрольная работа считается зачтенной, если магистрант дал достаточно полные ответы на теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, при этом допускаются небольшие неточности в определениях.

Контрольная работа не считается зачтенной, если ответы на теоретические вопросы свидетельствуют о непонимании и крайне неполном знании терминологии, основных понятий и методов.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Геофизические исследования скважин. Справочник мастера по промышленной геофизике [Электронный ресурс]: справочник. — Электрон. дан. — Вологда: "Инфра-Инженерия", 2009. — 960 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65070>.

2. Валиуллин, Р.А. Промысловая геофизика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р.А. Валиуллин, Л.Е. Кнеллер; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL: https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_Kneller_Promyslovaja_geofizika_up_2015.pdf>

Дополнительная литература:

3. Теория вероятности и элементы математической статистики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов колледжа (специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и 09.02.05 Прикладная информатика) / БашГУ, Бирский филиал; сост. С.П. Байгазов. — Бирск: Бирский филиал БашГУ, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL: https://elib.bashedu.ru/dl/local/Bajgazov_Teorija_verojatnosti_ump_Birsk_2018.pdf>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

А) Ресурсы Интернет

1. Электронная библиотечная система. ЭБ БашГУ. – Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://elib.bashedu.ru/>

2. Электронная библиотечная система. Университетская библиотека онлайн. – Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://biblioclub.ru/>

3. Электронная библиотечная система издательства. Лань. – Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://e.lanbook.com/>

4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – Справочно-поисковый аппарат библиотеки. Включает в себя систему каталогов и картотек, справочно-библиографический фонд. – <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

5. <http://www.geofiziki.ru>

6. <http://geo.web.ru>

7. <http://www.geokniga.org>

Б) Программное обеспечение

1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.

2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.

3. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине приведена в таблице:

Наименование учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (позволяющего проводить компьютерное тестирование, онлайн-курсы). Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 216</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 216</p> <p>3. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 216</p> <p>4. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации: читальный зал №2, аудитория № 528а</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 216</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектор Epson EB-W06. – 1 шт. 2. Моноблок Dell Core (TM) i3-4150T 3.00GHz. – 1 шт. 3. Учебная специализированная мебель, доска, экран. <p style="text-align: center;">Читальный зал № 2</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Учебный и научный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД. 2. ПК (моноблок). – 8 шт. 3. Количество посадочных мест – 80 шт. <p style="text-align: center;">Аудитория № 528а</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Графическая станция DEPO Race G535. – 10 шт. 2. Монитор ViewSonic VA2248-LED. – 10 шт. 3. Проектор Acer P1350W. – 1 шт. 4. Экран Screen Media Economy. – 1 шт. 5. Интерактивная доска Proptimax OP78-10-4 3M. – 1 шт. 6. Флипчарт доска белая/60*90. – 1 шт. 7. Коммутатор D-Link DGS-1100-16. – 1 шт. 8. Учебная специализированная мебель. 	<p style="text-align: center;">Лицензионное программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. <p style="text-align: center;">Лицензионное программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное тестирование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Системный анализ скважинных данных и анализ достоверности на 3 семестр
Форма обучения очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3 / 108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	19.2
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	61.8
Учебных часов на подготовку к экзамену	27

Форма контроля:
Экзамен 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1. Математическая статистика							
1.	Основные понятия системного анализа, его составные части и отличительные черты, предметы изучения, модели процессов, принятие решений.	2			12	Системный анализ	Тест
2.	Основные понятия анализа данных. Методы и алгоритмы анализа данных.	3			12	Кластеризация разреза скважины	
3.	Основные понятия о достоверности данных. Средние ошибки репрезентативности, численность выборки, степень достоверности. Абсолютные и относительные величины.	2			12	Абсолютная и относительная погрешность скважинных данных	
4.	Методы оценки достоверности результатов, их практическое применение. Непараметрические критерии.	3			12	Дисперсия, нормальное распределение	Контрольная работа №1
Модуль 2. Статистический анализ в геологии							
5.	Понятие адаптивной интерпретации данных ГИС. Поправки и погрешности.	3			8	Погрешности определения нефтенасыщенности	Контрольная работа №2
6.	Алгоритм статистического анализа исходных данных и результатов интерпретации ГИС при подсчете запасов, сопровождении бурения, мониторинге разработки.	5			5.8	Анализ данных по заданному месторождению	
Всего часов:		18			61.8		