

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 И.Г.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Цифровые методы подсчета запасов

Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Дисциплина по выбору

программа магистратуры

Направление подготовки
05.04.01 Геология

Направленность программы
Цифровые технологии в петрофизике

Квалификация
магистр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, канд. техн. наук, доцент</u>	<u>Г.Р.</u> / Вахитова Г.Р.
--	-----------------------------

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: Вахитова Г.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
	ПК-3. Способен к оценке ресурсов, способен к подсчету и пересчету запасов углеводородов.	ИПК-3.1. Знает: Методы оценки запасов и ресурсов; Отечественную и международную классификацию запасов нефти и газа	Знает: Объемный метод оценки запасов и ресурсов; метод оценки запасов газа по падению давления; Отечественную и международную классификацию запасов нефти и газа
ИПК-3.2. Умеет: Оценивать результаты интерпретации геофизических данных исследования скважин; Анализировать результаты петрофизических исследований керна		Умеет: Оценить результаты интерпретации геофизических данных исследования скважин, определить эффективную нефтенасыщенную толщину, пористость, коэффициент нефтегазонасыщенности; Анализировать результаты петрофизических исследований керна, строить зависимости	
ИПК-3.3. Владеет: Способностью обосновывать методические подходы (методику) к оценке коллекторских свойств и характера насыщенности залежей		Владеет: Способностью обосновать методику определения коллекторских свойств и характера насыщенности залежей нефти и газа	
	ПК-4. Способен организовывать геолого-промысловые работы.	ИПК-4.1. Знает: Геолого-промысловую характеристику месторождения и объектов разработки	Знает: Геологические особенности месторождения и геофизическую характеристику объектов разработки
ИПК-4.2. Умеет: Анализировать геолого-промысловую информацию		Умеет: Анализировать геолого-промысловую информацию	
ИПК-4.3. Владеет: Способностью разрабатывать предложения, направленные на повышение качества исследований в области промысловой геологии		Владеет: Способностью разрабатывать рекомендации и предложения по повышению качества исследований в области промысловой геологии	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Цифровые методы подсчета запасов*» относится к дисциплинам по выбору части учебного плана по направлению подготовки 05.04.01 Геология, направленность программы «Цифровые технологии в петрофизике», формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Целью дисциплины является обеспечить подготовку магистранта в области подсчета запасов месторождений нефти и газа для приобретения магистрантами знаний и навыков в области подсчета запасов и оценки ресурсов углеводородов, а также овладение различными методами подсчета запасов и оценки ресурсов нефти и газа.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение категорий запасов и ресурсов нефти и газа;
- изучение этапов и стадий геологоразведочных работ и их взаимосвязь с категориями запасов и ресурсов нефти и газа;
- изучение методов подсчета запасов нефти и газа;
- изучение методов подсчета геологических и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа, конденсата, этана, пропана, бутанов и полезных компонентов;
- изучение методов определения извлекаемых запасов нефти и газа на различных стадиях изученности залежей;
- изучение методов оценки перспективных и прогнозных ресурсов.

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 соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

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

- способен к оценке ресурсов, способен к подсчету и пересчету запасов углеводородов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Не удовл.)	3 (Удовл.)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ИПК-3.1. Знает: Методы оценки запасов и ресурсов; Отечественную и международную классификацию запасов нефти и газа	Знает: Объемный метод оценки запасов и ресурсов; метод оценки запасов газа по падению давления; Отечественную и международную классификацию запасов нефти и газа	Показывает не владение или фрагментарное владение результатами обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает неуверенное владение результатами обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки	Показывает владение результатами обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки	Показывает уверенное владение результатами обучения по дисциплине
ИПК-3.2. Умеет: Оценивать результаты интерпретации геофизических данных исследования скважин; Анализировать результаты петрофизических исследований керна	Умеет: Оценить результаты интерпретации геофизических данных исследования скважин, определить эффективную нефтенасыщенную толщину, пористость, коэффициент нефтегазонасыщенности; Анализировать результаты петрофизических исследований керна, строить зависимости	Показывает не владение или фрагментарное владение результатами обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает неуверенное владение результатами обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки	Показывает владение результатами обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки	Показывает уверенное владение результатами обучения по дисциплине
ИПК-3.3. Владеет: Способностью обосновывать методические подходы (методику) к оценке коллекторских свойств и характера насыщенности залежей	Владеет: Способностью обосновать методику определения коллекторских свойств и характера насыщенности залежей нефти и газа	Показывает не владение или фрагментарное владение результатами обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает неуверенное владение результатами обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки	Показывает владение результатами обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки	Показывает уверенное владение результатами обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции **ПК-4:**

- способен организовывать геолого-промысловые работы.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Не удовлетворительно)	3 (Удовлет.)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ИПК-4.1. Знает: Геолого-промысловую характеристику месторождения и объектов разработки	Знает: Геологические особенности месторождения и геофизическую характеристику объектов разработки	Показывает не владение или фрагментарное владение результатами обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает неуверенное владение результатами обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки	Показывает владение результатами обучения по дисциплине, допускает незначительны е ошибки	Показывает уверенное владение Результатами обучения по дисциплине
ИПК-4.2. Умеет: Анализировать геолого-промысловую информацию	Умеет: Анализировать геолого-промысловую информацию	Показывает не владение или фрагментарное владение результатами обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает неуверенное владение результатами обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки	Показывает владение результатами обучения по дисциплине, допускает незначительны е ошибки	Показывает уверенное владение результатами обучения по дисциплине
ИПК-4.3. Владеет: Способностью разрабатывать предложения, направленные на повышение качества исследований в области промысловой геологии	Владеет: Способностью разрабатывать рекомендации и предложения по повышению качества исследований в области промысловой геологии	Показывает не владение или фрагментарное владение результатами обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает неуверенное владение результатами обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки	Показывает владение результатами обучения по дисциплине, допускает незначительны е ошибки	Показывает уверенное владение результатами 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.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИПК-3.1. Знает: Методы оценки запасов и ресурсов; Отечественную и международную классификацию запасов нефти и газа	Знает: Объемный метод оценки запасов и ресурсов; метод оценки запасов газа по падению давления; Отечественную и международную классификацию запасов нефти и газа	Практическая работа Самостоятельная работа
ИПК-3.2. Умеет: Оценивать результаты интерпретации геофизических данных исследования скважин; Анализировать результаты петрофизических исследований керна	Умеет: Оценить результаты интерпретации геофизических данных исследования скважин, определить эффективную нефтенасыщенную толщину, пористость, коэффициент нефтегазонасыщенности; Анализировать результаты петрофизических исследований керна, строить зависимости	Практическая работа Самостоятельная работа
ИПК-3.3. Владеет: Способностью обосновывать методические подходы (методику) к оценке коллекторских свойств и характера насыщенности залежей	Владеет: Способностью обосновать методику определения коллекторских свойств и характера насыщенности залежей нефти и газа	Практическая работа
ИПК-4.1. Знает: Геолого-промысловую характеристику месторождения и объектов разработки	Знает: Геологические особенности месторождения и геофизическую характеристику объектов разработки	Практическая работа Самостоятельная работа
ИПК-4.2. Умеет: Анализировать геолого-промысловую информацию	Умеет: Анализировать геолого-промысловую информацию	Практическая работа Самостоятельная работа
ИПК-4.3. Владеет: Способностью разрабатывать предложения, направленные на повышение качества исследований в области промысловой геологии	Владеет: Способностью разрабатывать рекомендации и предложения по повышению качества исследований в области промысловой геологии	Практическая работа

Оценочные средства

**Вопросы на Экзамен
Описание проведения экзамена**

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

Примеры вопросов для экзамена

1. Объяснить суть объемного метода подсчета запасов нефти?
2. Какими параметрами характеризуется нефть в стандартных условиях?

Практическая работа

Описание практической работы

Практическая работа заключается в графическом представлении геологических объектов, построении структурных карт по величинам абсолютных отметок и подсчете запасов нефти и газа. Время выполнения практической работы 160 минут. Практическая работа оценивается по 5 бальной шкале.

Тематика практических работ:

Практическая работа №1. «Построение структурных карт».

Практическая работа №2. «Вычисление запасов углеводородов».

Практическая работа №3 «Оценивание запасов нефти объёмным методом».

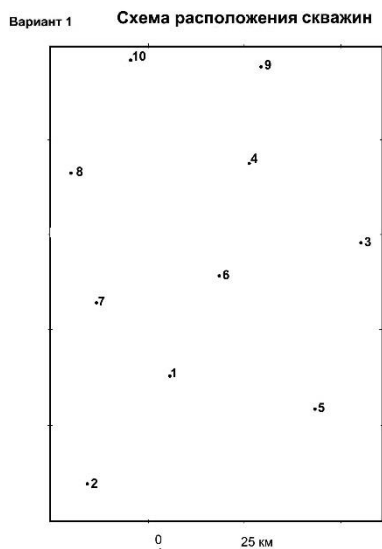
Пример практической работы «Построение структурных карт»

Работа заключается в обработке и анализе исходных данных. Необходимо построить структурную карту на основе данных бурения и геологических отложений. Практическая работа оценивается в 5 баллов.

Пример варианта практической работы:

Исходные данные

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ СКВАЖИН И ДАННЫХ БУРЕНИЯ



№ скв.	Альтитуда устья скважины	Глубина залегания кровли					Глубина залегания фундамента	
		Q+N	Р	К ₂	К ₁	Ј ₃		Ј ₂
1	113		98	399	964	2462	2563	3040
2	77		130	716	1273	2402	2470	2772
3	30		110	412	934	2375	2430	2649
4	136		130	456	1020	2426	2505	2859
5	10		102	546	1112	2434	2513	2867
6	43		124	442	1033	2438	23527	2939
7	50		142	526	1008	2335	2375	2568
8	83		113	612	1222	2436	2518	2878
9	67		101	578	1156	2412	2481	2784
10	56		118	408	984	2471	2577	3087

ОПИСАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА
ОПИСАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА (MZ)

Комплексы пород мезозойской группы включают отложения юрской и меловой систем.

Юрская система (J)

Юрская система представлена отложениями среднего и верхнего отделов. В разрезе отсутствуют породы нижнего отдела.

Средний отдел (J₂)

Нижняя часть среднего отдела представлена глинистыми породами темного цвета с обильной фауной. Характерная пористость от 4 до 6%, проницаемость до 0,1 мД. Верхняя часть среднего отдела представлена песчаными породами, местами ожелезненными с включением пропластков углей. Характерные значения пористости от 12 до 16%, проницаемости от 10 до 50 мД

Верхний отдел (J₃)

Верхний отдел юрской системы представлен черными битуминозными глинистыми породами баженовской свиты с обильной фауной. Характерные значения пористости до 5 %, проницаемости от 50 до 100 мД.

По литературным данным известно, что фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС) сильно изменяются по площади.

Меловая система (K)

Меловая система представлена отложениями нижнего и верхнего отделов.

Нижний отдел (K₁)

Нижний отдел K₁ представлен в нижней части, в основном, песчаным материалом, светлого, светло-серого цвета с обильной фауной. Характерные значения пористости от 10 до 16 %, проницаемости до 100 мД. В верхней части - глинистая толща, с фауной. Характерные значения пористости 8-10%, проницаемости до 1 мД

Верхний отдел (K₂)

Верхний отдел меловой системы представлен в нижней части песчаной толщей. Характерные значения пористости 20-25%, проницаемости до 50 мД с включениями около двадцати пропластков углей коричневого цвета. В верхней части глинистая темноцветная толща. Цвет свидетельствует о наличии органических остатков.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА (KZ)

Представлена отложениями палеогеновой (P) и неоген-четвертичной систем (N+Q).

Палеогеновая система (P)

Палеогеновая система представлена разнозернистыми обломочными осадками коричневого цвета.

Неогеновая и четвертичная системы нерасчлененные (N+Q)

Представлены флювиоглициальными отложениями коричневого цвета.

Описание методики оценивания практической работы:

• **5 баллов** выставляется магистранту, если продемонстрировал знание основных элементов в области геологии и подсчета запасов, применил теоретические знания при выполнении практических заданий. Практическая работа выполнена полностью без неточностей и ошибок.

- **4 балла** выставляется магистранту, если при выполнении практической работы допущены несущественные ошибки разного рода.
- **3 балла** выставляется магистранту, если при выполнении практической работы заметны пробелы в теоретических знаниях. Магистрант не полностью выполнил задание или при решении допущены значительные ошибки.
- **2 балла** выставляется магистранту, если при выполнении практической работы он не полностью выполнил задание или при решении допущены грубые ошибки.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Ермолов, В.А. Геология: учебник для вузов / В.А. Ермолов, Л.Н. Ларичев, В.В. Мосейкин; ред. В.А. Ермолов. - 2-е изд., стер. - Москва: Московский государственный горный университет, 2008. - Ч. I. Основы геологии. - 622 с. - (Геология). - ISBN 978-57418-0547-3; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79047> (29.03.2019).
2. Ермолов, В.А. Геология: учебник для вузов / В.А. Ермолов. - Москва: Московский государственный горный университет, 2005. - Ч. II. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых. - 405 с. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0396-2; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79050> (29.03.2019).

Дополнительная литература:

3. Гречухина, А.А. Нефтепромысловое дело. Теоретические основы и примеры расчетов: учебное пособие / А.А. Гречухина, О.Ю. Сладовская, Н.Ю. Башкирцева; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 192 с.: табл., граф. ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1639-3; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428010> (29.03.2019)

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. Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». Передано БашГУ на бессрочное пользование на основе договора №1П-16 от 18.01.2016.

4. 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 занятий семинарского типа: аудитория № 221</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 216</p> <p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 216</p> <p>5. 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>Аудитория № 216 Оборудование: 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> <p>Аудитория № 221 Оборудование: 1. Интерактивная доска SMART Board 680. – 1 шт. 2. Компьютер в сборе: ПК PowerCool i5-9400/DDR4 8Гб/HDD 1ТВ/450W/21.5/Клавиатура/Мышь. – 10шт. 3. Проектор EPSON EB-W06. – 1 шт. 4. Рабочая станция Aquarius Elit E50 S44. – 4 шт. 5. Сервер Aquarius Elit E50 S43. – 1 шт. 6. Экран настенный DINON 1:1 Matt White. – 1 шт. 7. Учебная специализированная мебель, компьютер.</p> <p>Читальный зал № 2 Оборудование: 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> <p>Аудитория № 528а</p>	<p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>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. Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». Передано БашГУ на бессрочное пользование на основе договора №1П-16 от 18.01.2016.</p> <p>Лицензионное программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное тестирование:</p> <p>1. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</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.	
--	--	--

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Цифровые методы подсчета запасов на 4 семестр
Форма обучения очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	61.2
лекций	12
практических/ семинарских	48
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)	10.8
Учебных часов на подготовку к экзамену	36

Форма контроля:
Экзамен 4 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	СРС		
1	2	3	4	5	6	7
Модуль I. Запасы и ресурсы						
1.	Цели и задачи дисциплины. Залежи и месторождения нефти и газа	1	4	1	Построение структурных карт	Практическая работа №1
2.	Классификация запасов и ресурсов нефти и газа	1	4	1		
3.	Геологоразведочные работы на нефтяных и газовых месторождениях	1	4	1		
4.	Категории запасов и ресурсов, их назначение	1	6	1		
Модуль II. Методы подсчета запасов						
5.	Подсчет запасов нефти и свободного газа объемным методом	2	6	2.8	Вычисление запасов углеводородов	Практическая работа №2
6.	Метод материального баланса при подсчете запасов нефти и свободного газа	2	6	1		
7.	Подсчет запасов нефти статистическим методом	1	6	1	Оценивание запасов нефти объемным методом	Практическая работа №3
8.	Методы подсчета геологических и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа, конденсата, этана, пропана, бутанов и полезных компонентов	2	6	1		
9.	Методы определения извлекаемых запасов нефти и газа на различных стадиях изученности залежей	1	6	1		
Всего часов		12	48	10.8		