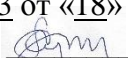



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:  
на заседании кафедры геофизики  
протокол № 13 от «18» июня 2018 г.  
Зав. кафедрой  /Валиуллин Р.А.

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей


Вариативная дисциплина

**программа специалитета**

Направление подготовки (специальность)  
21.05.03 Технология геологической разведки

Направленность (профиль) подготовки:  
Геофизические методы исследования скважин

Квалификация  
Специалист

Разработчик (составитель) Ассистент (должность, ученая степень, ученое звание)	 / <u>Бурумбаева М.Д.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

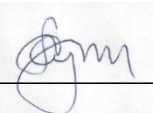
Для приема: 2018 г.

Уфа 2018 г.

Составитель/составители: Бурумбаева М.Д.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геофизики протокол от 18 июня 2018 г. №13

Заведующий кафедрой

 / Валиуллин Р.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / Валиуллин Р.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / Валиуллин Р.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / Валиуллин Р.А. /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / Валиуллин Р.А

## Список документов и материалов

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3.	Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	7
4.	Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
4.2	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	12
4.3	Рейтинг-план дисциплины	19
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
5.1	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
5.2	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	20
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21
	Приложение 1	22
	Приложение 2	26

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*(с ориентацией на карты компетенций)*

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать откуда брать исходные данные для создания геологической модели	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8)	
	Знать требования к геологической модели	выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности (ПК-5)	
	Знать методы построения литолого-петрофизической модели Знать основы подсчета запасов месторождений нефти и газа	способностью обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне (ПК-15)	
	Знать основы геологии нефти и газа Знать основные требования к построению геологических моделей Знать методы построения структурной модели	способностью выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий геологической разведки, включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований (ПК-17)	
	Знать возможности программного пакета Irap RMS ROXAR	способностью проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами,	

		в том числе стандартными пакетами программ (ПСК-2.9)	
Умения	Уметь выгружать исходные данные для геологического моделирования из других программ Уметь загружать исходные данные, необходимые для моделирования месторождения	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8)	
	Уметь строить литолого-петрофизическую модель месторождения	выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности (ПК-5)	
	Уметь строить структурную модель месторождения	способностью обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне (ПК-15)	
	Уметь проводить оценку запасов нефти и газа по модели Уметь создавать гидродинамическую сетку	способностью выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий геологической разведки, включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований (ПК-17)	
	Уметь отбивать пласты по данным ГИС для создания корреляционной схемы	способностью проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ (ПСК-2.9)	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть выгрузкой исходных данных из сторонних ПП	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и	

		работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8);	
	Владеть навыками построения геологической модели месторождения	выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности (ПК-5)	
	Владеть навыком подсчета запасов по созданной геологической модели	способностью обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне (ПК-15)	
	Владеть навыками работы в программном пакете Irap RMS норвежской фирмы ROXAR	способностью выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий геологической разведки, включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований (ПК-17)	
	Владеть навыками моделирования в встроенном языке ПП Irap RMS Roxar	способностью проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ (ПСК-2.9)	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей» относится к *вариативной* части и входит в модуль «Дисциплины специализации».

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 и А семестрах.

Цели изучения дисциплины: подготовка студентов к применению и самостоятельным разработкам современных вычислительных методов в описании и моделировании реальных физических явлений в различных областях.

В процессе обучения данной дисциплине магистрант приобретает знания и умения по построению цифровых моделей месторождений при помощи пакета программ IRAP RMS фирмы ROXAR, их анализа, адаптации и на основании модели прогнозировать показатели разработки.

Данный курс способствует формированию инновационного мировоззрения магистранта.

В процессе обучения магистранту прививается понимание эффективности использования компьютеров для автоматизации решения практических задач и важности роли информационных технологий в современном производстве.

Построение моделей месторождения нефти и газа – интенсивно развивающаяся область науки, комплексно использующая основные достижения физики, математики и геологии.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, предварительно сформированные в рамках изучения следующих дисциплин и модулей: «Математика», «Информатика», «Математическое моделирование», «Геофизические методы контроля разработки МПИ», «Петрофизика», «Геология».

### **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 с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код и формулировка компетенции **ОПК-8**

– владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией

Этап	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов
------	---------------------------------	---------------------------------

(уровень) освоения компетенции	(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
Первый этап (знания)	Знать откуда брать исходные данные для создания геологической модели	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Второй этап (умения)	Уметь выгружать исходные данные для геологического моделирования из других программ Уметь загружать исходные данные, необходимые для моделирования месторождения	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки
Третий этап (владение навыками)	Владеть выгрузкой исходных данных из сторонних ПП	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки

### Код и формулировка компетенции ПК-5

– выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
Первый этап (знания)	Знать требования к геологической модели	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Второй этап (умения)	Уметь строить литолого-петрофизическую модель месторождения	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные



			ошибки
Третий этап (владение навыками)	Владеть навыками построения геологической модели месторождения	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки

#### Код и формулировка компетенции ПК-15

– способностью обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
Первый этап (знания)	Знать методы построения литолого-петрофизической модели Знать основы подсчета запасов месторождений нефти и газа	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Второй этап (умения)	Уметь строить структурную модель месторождения	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки
Третий этап (владение навыками)	Владеть навыком подсчета запасов по созданной геологической модели	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки

#### Код и формулировка компетенции ПК-17

– способностью выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий геологической разведки, включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
Первый	Знать основы геологии нефти и газа	В целом имеет	Имеет целостное

этап (знания)	Знать основные требования к построению геологических моделей Знать методы построения структурной модели	представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Второй этап (умения)	Уметь проводить оценку запасов нефти и газа по модели Уметь создавать гидродинамическую сетку	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки
Третий этап (владение навыками)	Владеть навыками работы в программном пакете Igar RMS норвежской фирмы ROXAR	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки

#### Код и формулировка компетенции ПСК-2.9

– способностью проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
Первый этап (знания)	Знать возможности программного пакета Igar RMS ROXAR	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Второй этап (умения)	Уметь отбивать пласты по данным ГИС для создания корреляционной схемы	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки
Третий этап (владение навыками)	Владеть навыками моделирования в встроенном языке ПП Igar RMS Roxar	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки

Критериями оценивания освоения компетенций являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов), выполнены более 70% лабораторных работ для заочников,

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов), выполнение менее 70 % лабораторных работ для заочников.

### Критерии оценивания для РГР:

Код и формулировка компетенции **ОПК-8**

– владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
Первый этап (знания)	Знать откуда брать исходные данные для создания геологической модели	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Второй этап (умения)	Уметь выгружать исходные данные для геологического моделирования из других программ Уметь загружать исходные данные, необходимые для моделирования месторождения	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки
Третий этап (владение навыками)	Владеть выгрузкой исходных данных из сторонних ПП	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки

Код и формулировка компетенции **ПК-5**

– выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
Первый этап (знания)	Знать требования к геологической модели	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Второй этап (умения)	Уметь строить литолого-петрофизическую модель месторождения	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки
Третий этап (владение навыками)	Владеть навыками построения геологической модели месторождения	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки

#### Код и формулировка компетенции **ПК-15**

– способностью обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
Первый этап (знания)	Знать методы построения литолого-петрофизической модели Знать основы подсчета запасов месторождений нефти и газа	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах

		ответов	
Второй этап (умения)	Уметь строить структурную модель месторождения	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки
Третий этап (владение навыками)	Владеть навыком подсчета запасов по созданной геологической модели	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки

### Код и формулировка компетенции **ПК-17**

– способностью выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий геологической разведки, включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
Первый этап (знания)	Знать основы геологии нефти и газа Знать основные требования к построению геологических моделей Знать методы построения структурной модели	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Второй этап (умения)	Уметь проводить оценку запасов нефти и газа по модели Уметь создавать гидродинамическую сетку	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки
Третий этап (владение навыками)	Владеть навыками работы в программном пакете Igar RMS норвежской фирмы ROXAR	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки

### Код и формулировка компетенции **ПСК-2.9**

– способностью проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ

Этап (уровень)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня)	Критерии оценивания результатов обучения
----------------	--	--

освоения компетенции	уровня освоения компетенций)	«Зачтено»	«Не зачтено»
Первый этап (знания)	Знать возможности программного пакета Irap RMS ROXAR	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Второй этап (умения)	Уметь отбивать пласты по данным ГИС для создания корреляционной схемы	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки
Третий этап (владение навыками)	Владеть навыками моделирования в встроенном языке ПП Irap RMS Roxar	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки

Шкалы оценивания для РГР:

**«Зачтено»** выставляется студенту, если студент продемонстрировал знания основных элементов в области создания геологической модели, умение применять теоретические знания при выполнении заданий РГР. РГР выполнена полностью. Последовательность выполнения РГР верная, при этом в ходе выполнения РГР допускаются несущественные ошибки.

**«Не зачтено»** выставляется студенту, если при выполнении РГР заметны пробелы в знаниях. Студент не полностью выполнил задания РГР или при выполнении РГР допущены значительные ошибки.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Результаты обучения		Компетенции	Оценочные средства
Знания	Знать откуда брать исходные данные для создания геологической модели	ОПК-8	Контрольная работа Лабораторная работа РГР
	Знать требования к геологической модели	ПК-5	
	Знать методы построения литолого-петрофизической модели Знать основы подсчета запасов месторождений нефти и газа	ПК-15	
	Знать основы геологии нефти и газа Знать основные требования к построению геологических моделей Знать методы построения структурной модели	ПК-17	
	Знать возможности программного пакета Igar RMS ROXAR	ПСК-2.9	
Умения	Уметь строить литолого-петрофизическую модель месторождения	ПК-5	Контрольная работа Лабораторная работа РГР
	Уметь строить структурную модель месторождения	ПК-15	
	Уметь проводить оценку запасов нефти и газа по модели Уметь создавать гидродинамическую сетку	ПК-17	
	Уметь отбивать пласты по данным ГИС для создания корреляционной схемы Уметь проводить оценку запасов нефти и газа по модели Уметь создавать гидродинамическую сетку	ПСК-2.9 ПК-17	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть выгрузкой исходных данных из сторонних ПП	ОПК-8	Контрольная работа Лабораторная работа РГР
	Владеть навыками построения геологической модели месторождения	ПК-5	
	Владеть навыком подсчета запасов	ПК-15	

	по созданной геологической модели		
	Владеть навыками работы в программном пакете Irap RMS норвежской фирмы ROXAR	ПК-17	
	Владеть навыками моделирования в встроенном языке ПП Irap RMS Roxar	ПСК-2.9	

### *Пример задания для контрольной работы*

Описание контрольной работы:

Контрольная работа состоит из одного теоретического вопроса и одного практического задания. Время выполнения – 90 минут. Каждый вопрос и задание оценивается в 5 баллов. Максимально возможное количество баллов за контрольную работу – 10.

#### Пример варианта контрольной работы №1:

1. Этапы и стадии создания геологической модели.
2. Загрузить исходные данные.

#### Пример варианта контрольной работы №2:

1. Виды карт.
2. Построить структурные карты по скважинным данным и данным сейсмоки.

#### Пример варианта контрольной работы №3:

1. Принципы оценки и ранжирования неопределенностей при подсчете запасов и построении геологической модели.
2. Провести подсчет запасов по 3D геологической модели, построить 2D карты по полученным параметрам.

#### Пример варианта контрольной работы №4:

1. Принципы стохастического петрофизического моделирования.
2. Создать геостатический разрез.

Описание методики оценивания вопросов контрольных работ:

- 9-10 баллов, или оценка 5 для заочников, выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответы на теоретический вопрос и сделал практическое задание;
- 7-8 балла или оценка 4 для заочников, выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретический вопрос, однако допущены неточности в определениях, и сделал практическое задание;
- 4-6 балла или оценка 3 для заочников, выставляется студенту, если студент сделал только одно задание;
- 1-3 балла или оценка 2 для заочников, выставляется студенту, если он выполнил часть одного из заданий.

### **Лабораторные работы**

Тематика лабораторных работ

Лабораторная работа №1: «Загрузка исходных данных»



Лабораторная работа №2: «Структурное картопостроение»  
Лабораторная работа №3: «Создание модели разлома»  
Лабораторная работа №4: «Создание трехмерной сетки»  
Лабораторная работа №5: «Подсчет запасов»

Описание лабораторной работы №1 на тему:  
«Загрузка исходных данных»

Работа заключается в импорте исходных данных.

Пример варианта лабораторной работы:  
Загрузить данные траектории скважин и геофизических исследований данных.

Описание методики оценивания лабораторной работы:

- 10-20 баллов или оценка 5 для заочников, выставляется студенту, если студент правильно построил карту, визуализировал ее, легенду к карте и построил изолинии на карте;
- 6-9 баллов или оценка 4 для заочников, выставляется студенту, если студент построил карту и визуализировал ее;
- 1-5 балла или оценка 3 для заочников, выставляется студенту, если студент построил карту, но не смог визуализировать ее, легенду и не смог построить изолинии на ней.

Описание лабораторной работы №2 на тему:  
«Структурное картопостроение»

Работа заключается в построении структурных карт.

Пример варианта лабораторной работы:  
Построить структурную карту кровли по скважинным данным.

Описание методики оценивания лабораторной работы:

- 10-20 баллов или оценка 5 для заочников, выставляется студенту, если студент правильно построил карту, визуализировал ее, легенду к карте и построил изолинии на карте;
- 6-9 баллов или оценка 4 для заочников, выставляется студенту, если студент построил карту и визуализировал ее;
- 1-5 балла или оценка 3 для заочников, выставляется студенту, если студент построил карту, но не смог визуализировать ее, легенду и не смог построить изолинии на ней.

Описание лабораторной работы №3 на тему:  
«Создание модели разлома»

Работа заключается в создании модели разлома.

Пример варианта лабораторной работы:  
Создать модель разлома по структурным картам.

Описание методики оценивания лабораторной работы:

- 10-20 баллов или оценка 5 для заочников, выставляется студенту, если студент правильно построил карту, визуализировал ее, легенду к карте и построил изолинии на карте;
- 6-9 баллов или оценка 4 для заочников, выставляется студенту, если студент построил карту и визуализировал ее;

- 1-5 балла или оценка 3 для заочников, выставляется студенту, если студент построил карту, но не смог визуализировать ее, легенду и не смог построить изолинии на ней.

Описание лабораторной работы №4 на тему:  
«Создание трехмерной сетки»

Работа заключается в создании трехмерной сетки и изагрузки данных в ячейки.

Пример варианта лабораторной работы:

Создать трехмерную сетку. Создать скважины в сетке. Осреднить данные ГИС на ячейки сетки.

Описание методики оценивания лабораторной работы:

- 10-20 баллов или оценка 5 для заочников, выставляется студенту, если студент правильно построил карту, визуализировал ее, легенду к карте и построил изолинии на карте;
- 6-9 баллов или оценка 4 для заочников, выставляется студенту, если студент построил карту и визуализировал ее;
- 1-5 балла или оценка 3 для заочников, выставляется студенту, если студент построил карту, но не смог визуализировать ее, легенду и не смог построить изолинии на ней.

Описание лабораторной работы №5 на тему:  
«Подсчет запасов»

Работа заключается в подсчете запасов.

Пример варианта лабораторной работы:

Подсчитать запасы по 3D – модели. Перейти от 3D модели к 2D –модели в виде набора карт.

Описание методики оценивания лабораторной работы:

- 10-20 баллов или оценка 5 для заочников, выставляется студенту, если студент правильно построил карту, визуализировал ее, легенду к карте и построил изолинии на карте;
- 6-9 баллов или оценка 4 для заочников, выставляется студенту, если студент построил карту и визуализировал ее;
- 1-5 балла или оценка 3 для заочников, выставляется студенту, если студент построил карту, но не смог визуализировать ее, легенду и не смог построить изолинии на ней.

### **Задание для РГР**

Необходимо выполнить РГР и написать отчет объем около 15-20 страниц в формате А4, в котором необходимо отразить общие понятия, терминологию, ход выполнения задания и результаты.

1. Построить геологическую модель месторождения.
2. Подсчитать запасы углеводородов.

Шкала оценивания для РГР:

«Зачтено» выставляется студенту, если студент дал развернутый ответ на теоретический вопрос, выполнил практическое задание, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, при этом допускаются небольшие неточности в ответах.

«Не зачтено» выставляется студенту, если при ответе на теоретический вопрос студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Практическое задание не выполнено. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

#### **4.3. Рейтинг-план дисциплины**

Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная литература:**

1. RMS User guide. Руководство пользователя. Версия 2010.
2. Калинин, Э.В. Инженерно-геологические расчеты и моделирование [Электронный ресурс] : учебник / Э.В. Калинин. — Электрон. дан. — Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2006. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96179>.
3. Перевертайло, Т.Г. Основы геологического 3D-моделирования в ПК Petrel «Schlumberger» [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Г. Перевертайло. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2017. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106749>.

**Дополнительная литература**

4. Геофизические исследования и работы в скважинах : в 7 т. / ОАО "Башнефтегеофизика"; редкол.: Я. Р. Адиев [и др.] .— Уфа : Информреклама, 2010. Т. 1: Промысловая геофизика / сост. Р. А. Валиуллин, Л. Е. Кнеллер .— 2010 .— 172 с. — Библиогр.: с. 165 .— Предм. указ. : с. 168 .— ISBN 978-5-904555-13-9
5. Короновский, Николай Владимирович. Общая геология : учебник / Н. В. Короновский ; МГУ, Геологический факультет .— М : КДУ, 2006 .— 528 с. : ил. — Библиогр.: с. 521 .— ISBN 5-98227-075-X : 356 p.
6. ООО НПЦ "ГеоТЭК". Руководство пользователя. Прайм. Интегрированная система сбора, обработки, хранения ГИС [Электронный ресурс]. Редактирование данных ГИС .— Уфа, 2013 .— Электрон. версия печ. публикации .— Авторские права принадлежат к ООО НПЦ "ГеоТЭК" .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/PrimeRedact.pdf>>.

**5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

**А) Ресурсы Интернет**

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» – <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Геологический портал «GeoKniga» <http://www.geokniga.org>
6. Сайт НТВ «Каротажник» <http://www.karotazhnik.ru/>

**Б) Программное обеспечение**

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.
3. « IRAP RMS» (Roxar). Лицензия rms10\_temp81\_010219\_academ1\_newMAC License File For BGU Created On: 16/Jan/2018.

## 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 специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 214 (физмат корпус-учебное)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 214 (физмат корпус-учебное)</p> <p><b>3. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 214 (физмат корпус-учебное).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 214</b></p> <p>1. Графическая станция DERO Race G535 SM/FX 6100 16GDDR – 10шт.  2. Мультимедийный проектор Vivitek DX255.DLP.XGA – 1шт.  3. Экран настенный Digis Optimal-C формат 1:1 – 1шт.  4. Учебная специализированная мебель, доска.</p>	<p>1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Гражданско-правовой договор № 104 от 17 июня 2013 г.  Срок лицензии –бессрочно</p> <p>2. Microsoft Office Standart 2013 Russian, Гражданско-правовой договор № 114 от 12 ноября 2014 г.  Срок лицензии –бессрочно</p> <p>3. « IRAP RMS» (Roxar). Лицензия rms10_temp81_010219_academ1_newMAC License File For BGU Created On: 16/Jan/2018.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей» на 9  
и A семестр  
Форма обучения очная

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	28.7
лекций	
практических/ семинарских	
лабораторных	28
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	43.3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля: зачет 9 и A семестр  
зачет РГР A семестр

№ № п/ п	Тема и содержание	Форма изучения материалов (лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам	Задания по самостоятельной работе студентов с указанием литературы, номеров задач	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	9
<b>Модуль 1: Работа со входными данными</b>								
1	Введение в основы нефтяной геологии.			2		1,2,3,4,6	По мере освоения курса выполнение расчетно-графической работы (РГР): самостоятельное построение геологической модели фиктивного месторождения	
2	Интерфейс IRAP RMS 2009 Визуализация и редактирование данных.			2	2	1,2	Отчет по лабораторной работе	Проверка выполнения задания во время занятия
3	Создание нового проекта. Задание последовательности горизонтов. Настройка структурных данных. Загрузка данных в проект.			2	2	1,2,6	Отчет по лабораторной работе	Проверка выполнения задания во время занятия
<b>Модуль 2: Структурное моделирование</b>								

4	Структурное картопостроение	моделирование:			4	2	1,2	Отчет по лабораторной работе	Проверка выполнения задания во время занятия
5	Структурное картопостроение	моделирование:			2	2	1,2	Отчет по лабораторной работе	Проверка выполнения задания во время занятия
6	Создание модели разломов				2	2	1,2	Отчет по лабораторной работе	Проверка выполнения задания во время занятия
7	Создание трехмерной геологической сетки. Принцип работы с параметрами. Создание скважин.				2	2	1,2	Отчет по лабораторной работе	Проверка выполнения задания во время занятия
8	Детерминистическая интерполяция параметров.				2	2	1,2	Отчет по лабораторной работе	Проверка выполнения задания во время занятия
9	Работа с Data Analysis. Анализ полученных данных.				2	1	1,2	Отчет по лабораторной работе	Проверка выполнения задания во время занятия
<b>Модуль 3: Литолого-петрофизическое моделирование и ПЗ</b>									
10	Создание нефтенасыщенности и водонасыщенности.	параметров			2	2	1,2	Выполнение РГР	Проверка выполнения задания во время занятия
11	Подсчет запасов по 3D – модели. Переход от 3D модели к 2D –модели в виде набора карт				1	4	1,2	Отчет по лабораторной работе	Проверка выполнения задания во время занятия



**Модуль 4 Работа с геологической моделью**

12	Создание гидродинамической сетки Upscaling			1	4	1,2	Выполнение РГР	Проверка выполнения задания во время занятия
13	Выгрузка данных для гидродинамических расчетов			1	4	1,2	Выполнение РГР	Проверка выполнения задания во время занятия
14	Стохастическое петрофизическое моделирование			1	4	1,2	Выполнение РГР	Проверка выполнения задания во время занятия
15	Создание геостатических разрезов. Индикаторное моделирование дискретных параметров			1	4	1,2	Отчет по лабораторной работе	Проверка выполнения задания во время занятия
16	Фациальное моделирование Facies: Composite			1	3.3	1,2	Выполнение РГР	Проверка выполнения задания во время занятия
	<b>Всего часов</b>			<b>28</b>	<b>43.3</b>			Защита проекта (РГР) 2

## Рейтинг – план дисциплины

«Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей»специальность 21.05.03 Технология геологической разведкикурс 5, семестр 2

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Работа со входными данными</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Защита лабораторной работы	20	2	0	40
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	10	1	0	10
<b>Модуль 2. Структурное моделирование</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Защита лабораторной работы	20	1	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	30	1	0	30
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лабораторных занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет			0	30
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Выполнение дополнительных заданий	10	1	0	<b>10</b>

курс 5, семестр A

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Литолого-петрофизическое моделирование и ПЗ</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Защита лабораторной работы	20	1	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	30	1	0	30
<b>Модуль 2. Работа с геологической моделью</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Защита лабораторной работы	20	1	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	30	1	0	30

<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лабораторных занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет			0	30
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Выполнение дополнительных заданий	10	1	0	<b>10</b>