

**Бюджетное учреждение высшего образования  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

20 июня 2019 г., протокол УС №6

## Компьютерные технологии в геофизике рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Экспериментальной физики</b>	
Учебный план	b030302-ЦифрТех-19-1.plx 03.03.02 ФИЗИКА Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике	
Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 7
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	76	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
доцент, доцент, Шадрин Г.А.



Рабочая программа дисциплины  
**Компьютерные технологии в геофизике**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014г. №937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учёным советом вуза от 20 июня 2019 г., протокол УС №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Экспериментальной физики**

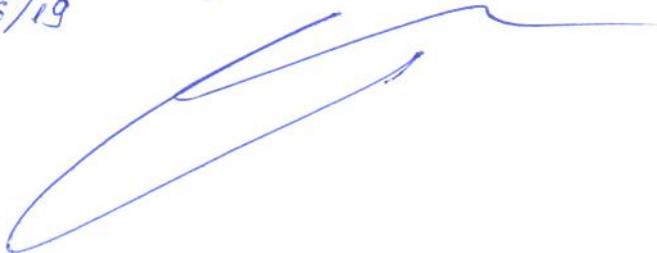
Протокол от 17.05 2019 г. № 23/10

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., Ельников А.В.



Председатель УМС к.т.н., доцент Тараканов Д.В.  
02.06 2019 г. 10.06/19



<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	подготовка и обучение междисциплинарной экспериментально-исследовательской деятельности для решения задач, связанных с разработкой цифровых технологий в геологоразведочной сфере, а также для обработки геофизической информации при помощи современных прикладных программ, пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в геофизике, способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли
2.1.2	Системы управления базами данных
2.1.3	Цифровая обработка сигналов
2.1.4	Геофизика
2.1.5	Физика горных пород
2.1.6	Петрофизика
2.1.7	Вычислительная физика
2.1.8	Дифференциальные уравнения
2.1.9	Математический анализ
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка ВКР, ГИА
2.2.2	Производственная практика, преддипломная

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>	
<b>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>	
<b>ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</b>	
<b>ПК-5: способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</b>	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	структуру систем интерпретации геофизической информации и основные элементы технологии обработки информации;
3.1.2	основные системы автоматизированной интерпретации, используемые в нефтегазовой отрасли
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	обосновать алгоритм интерпретации данных для решения конкретных задач применительно к выбранной автоматизированной системе;
3.2.2	работать в коллективе, учитывая наличие культурных различий
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

Л2.6	Онокой Л. С., Титов В. М.	Компьютерные технологии в науке и образовании: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2011, <a href="http://znanium.com/go.php?id=241862">http://znanium.com/go.php?id=241862</a>	1
------	---------------------------	--	---	---

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Итенберг С. С.	Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин: учебное пособие для студентов вузов	М.: Недра, 1972	1
Л3.2	Вяткин А. А., Полежаев Д. А.	Современные физические измерения. Компьютерные технологии в эксперименте: Учебно-методическое пособие. Направление подготовки: 050100 - «Педагогическое образование». Профили подготовки: «Физика и информатика» (бакалавриат) и «Физика» (магистратура)	Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013, <a href="http://www.iprbookshop.ru/32092">http://www.iprbookshop.ru/32092</a>	1
Л3.3	Сазонова С.А., Колодяжный С.А., Сушко Е.А.	Компьютерные технологии: практикум	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015, <a href="http://www.iprbookshop.ru/55002.html">http://www.iprbookshop.ru/55002.html</a>	1
Л3.4	Омарова С.А., Тульбасова Б.К., Ахметова О.С.	Компьютерные технологии: учебно-методическое пособие	Алматы: Нур-Принт, 2012, <a href="http://www.iprbookshop.ru/67068.html">http://www.iprbookshop.ru/67068.html</a>	1
Л3.5	Сазонова С. А., Колодяжный С. А., Сушко Е. А.	Компьютерные технологии: Лабораторный практикум	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015, <a href="http://www.iprbookshop.ru/55002.html">http://www.iprbookshop.ru/55002.html</a>	1

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ)			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.1.2	Операционная система Windows			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Справочно-правовая система Консультант Плюс			

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), портативный проектор):
7.2	Аудитории: А304 (адрес: ул. Энергетиков, 22, СурГУ, корп. А).
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:
7.4	Читальные залы Научной библиотеки БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Сургутский государственный университет».

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

--

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	подготовка и обучение междисциплинарной экспериментально-исследовательской деятельности для решения задач, связанных с разработкой цифровых технологий в геологоразведочной сфере, а также для обработки геофизической информации при помощи современных прикладных программ, пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в геофизике, способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли
2.1.2	Системы управления базами данных
2.1.3	Цифровая обработка сигналов
2.1.4	Геофизика
2.1.5	Физика горных пород
2.1.6	Петрофизика
2.1.7	Вычислительная физика
2.1.8	Дифференциальные уравнения
2.1.9	Математический анализ
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка ВКР, ГИА
2.2.2	Производственная практика, преддипломная

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОК-6:** способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

**ОК-7:** способностью к самоорганизации и самообразованию

**ОПК-3:** способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

**ПК-5:** способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	структуру систем интерпретации геофизической информации и основные элементы технологии обработки информации;
3.1.2	основные системы автоматизированной интерпретации, используемые в нефтегазовой отрасли
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	обосновать алгоритм интерпретации данных для решения конкретных задач применительно к выбранной автоматизированной системе;
3.2.2	работать в коллективе, учитывая наличие культурных различий
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

3.3.1	навыками практической работы в 1-2 применяемых в отрасли системах интерпретации информации геофизических исследований						
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>							
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Инте пакт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Введение. Понятие информации. Пространственно распределённая информация.</b>						
1.1	Введение. Понятие информации. Пространственно распределённая информация. Свойства, особенности, методы манипулирования пространственными данными. /Лек/	7	4	ОК-6 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л3.2 Э1	0	Устный опрос
1.2	/Лаб/	7	4	ОК-6 ОПК-3 ПК-5	Л2.1Л3.3	0	Проверка лабораторной работы
1.3	Введение. Понятие информации. Пространственно распределённая информация. Свойства, особенности, методы манипулирования пространственными данными. /Ср/	7	16	ОК-7 ОПК-3	Э1	0	Подготовка к лабораторной работе
	<b>Раздел 2. Базы данных и их применение в геофизике</b>						
2.1	Базы данных и их применение в геофизике /Лек/	7	4	ОК-6 ОПК-3	Э1	0	Устный опрос
2.2	Базы данных и их применение в геофизике /Лаб/	7	4	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-5		0	Проверка лабораторной работы
2.3	Базы данных и их применение в геофизике /Ср/	7	12	ОК-7 ОПК-3 ПК-5	Э1	0	
	<b>Раздел 3. Общесистемное и общинженерное программное обеспечение, и его использование в геофизике</b>						
3.1	Общесистемное и общинженерное программное обеспечение, и его использование в геофизике /Лек/	7	2	ОК-7 ОПК-3	Э1	0	Устный опрос
3.2	Общесистемное и общинженерное программное обеспечение, и его использование в геофизике /Лаб/	7	2	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-5		0	Отчет по лабораторной работе
3.3	Общесистемное и общинженерное программное обеспечение, и его использование в геофизике /Ср/	7	12	ОК-7 ОПК-3	Э1	0	
	<b>Раздел 4. Компьютерная графика и её применение в геофизике</b>						
4.1	Компьютерная графика и её применение в геофизике /Лек/	7	2	ОК-6 ОПК-3	Э1	0	Устный опрос
4.2	Компьютерная графика и её применение в геофизике /Лаб/	7	2	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-5		0	Проверка лабораторной работы
4.3	Компьютерная графика и её применение в геофизике /Ср/	7	12	ОК-7 ОПК-3	Э1	0	Подготовка к лабораторной работе
	<b>Раздел 5. ГИС и их применение в геофизике</b>						
5.1	ГИС и их применение в геофизике /Лек/	7	2	ОК-6 ОПК-3	Л1.2	0	Устный опрос
5.2	ГИС и их применение в геофизике /Лаб/	7	2	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-5	Л2.1	0	Проверка лабораторной работы
5.3	ГИС и их применение в геофизике /Ср/	7	12	ОК-7 ОПК-3 ПК-5	Л1.1 Э1	0	Подготовка к лаб. работе

	<b>Раздел 6. Прикладное программное обеспечение, используемое в геофизике</b>						
6.1	Прикладное программное обеспечение, используемое в	7	2	ОК-6 ОПК-3	Л1.2 Э1	0	Устный опрос
6.2	Прикладное программное обеспечение, используемое в геофизике /Лаб/	7	2	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-5	Л2.1Л3.1	0	Проверка лабораторной работы
6.3	Прикладное программное обеспечение, используемое в геофизике /Ср/	7	12	ОК-7 ОПК-3 ПК-5	Л1.1 Э1	0	Подготовка к лабораторной работе
6.4	/Контр.раб./	7	0	ОК-7 ОПК-3 ПК-5		0	контрольная работа
6.5	/Зачёт/	7	0	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-5		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены в приложении 1

### 5.2. Темы письменных работ

Представлены в приложении 1

### 5.3. Фонд оценочных средств

Представлены в приложении 1

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для устного опроса, контрольная работа, опрос на зачете

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Набатов В. В.	Обработка и интерпретация результатов геофизических исследований и неразрушающего контроля: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018, <a href="http://www.iprbookshop.ru/84415.html">http://www.iprbookshop.ru/84415.html</a>	1
Л1.2	Лайкин В. И., Упоров Г. А.	Геоинформатика: Учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019, <a href="http://www.iprbookshop.ru/86457.html">http://www.iprbookshop.ru/86457.html</a>	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Гриценко Ю. Б., Ехлаков Ю. П., Жуковский О. И.	Геоинформационные технологии мониторинга инженерных сетей: Монография	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010, <a href="http://www.iprbookshop.ru/14007.html">http://www.iprbookshop.ru/14007.html</a>	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Сазонова С. А., Колодяжный С. А., Сушко Е. А.	Компьютерные технологии: Лабораторный практикум	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2015, <a href="http://www.iprbookshop.ru/55002.html">http://www.iprbookshop.ru/55002.html</a>	1
ЛЗ.2	Шадрин Г. А.	Использование информационных технологий в геофизических исследованиях: учебно-методические пособия	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016, <a href="https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/4693">https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/4693</a>	2
ЛЗ.3	Шадрин Г. А.	Компьютерные технологии в геофизике: методические рекомендации и задания для контрольных и лабораторных работ	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2019, <a href="https://elib.surgu.ru/local/umr/448">https://elib.surgu.ru/local/umr/448</a>	1

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ)			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.1.2	Операционная система Windows			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Справочно-правовая система Консультант Плюс			

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), портативный проектор):
7.2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:
7.3	Читальные залы Научной библиотеки БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Сургутский государственный университет».

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

--

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
**Приложение к рабочей программе по дисциплине**

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОФИЗИКЕ**

Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	<u>03.03.02</u> <u>Физика</u>
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в геофизике
Форма обучения	очная
Кафедра- разработчик	Кафедра экспериментальной физики
Выпускающая кафедра	Кафедра экспериментальной физики

## **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Типовые устные вопросы текущему контролю:**

1. Понятие информации. Пространственная информация.
2. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации
3. Свойства, особенности, методы манипулирования пространственными данными.
4. Основные элементы информационных технологий.
5. Геоинформационные технологии и системы. Программные продукты ГИС общего и специального назначения.
6. Принципы обработки данных ГИС по нечетким моделям. Распознавание образов, использование обучающихся алгоритмов для обработки данных ГИС.
7. Операционные системы, используемые в геофизике, базовые алгоритмы
8. Интегрированная система обработки данных ГИС «ПРАЙМ».
9. Программный комплекс «Геопоиск». Назначение основных модулей.
10. Программа обработки данных ГИС «Solver». Назначение основных модулей.
11. Программа LogWin-ЭК система комплексной обработки данных ЭК и ЭМК.
12. Программный комплекс обработки данных измерений спектрометрическими радиоактивными методами «МинАн».

### **Типовые задания к лабораторной работе**

Анализ параметров, задаваемых в гидродинамической модели после перехода от геологической, включает оценку корректности выбора типа модели, свойств пластовых флюидов, относительных фазовых проницаемостей (ОФП), капиллярных давлений и остаточных насыщенныхностей.

Ниже указан базовый набор материалов, которые выдаются программой в процессе выполнения лабораторной работы:

- Графики забойных давлений по добывающим скважинам и пластового давления по регионам.
- Карта регионов ОФП и ГСР по регионам ОФП.
- Таблица средних значений и диапазонов изменения геологических параметров по регионам PVT и физико-химические свойства пластовых жидкостей для PVT-регионов.
- Зависимость множителя на поровый объем и множителя на проницаемость от пластового давления.
- Таблица средних значений и диапазонов изменения геологических параметров по регионам ОФП.
- Графики ОФП в системе нефть-вода/нефть-газ/вода-газ по регионам ОФП.
- Зависимость остаточных водонасыщенности, нефтенасыщенности от пористости и от проницаемости (по зонам насыщения – ЧНЗ, ВНЗ, газонасыщенная зона).
- Гистограмма распределения остаточных нефтенасыщенности и водонасыщенности, свободной воды и коэффициента вытеснения (по зонам насыщения).
- Зависимость коэффициента вытеснения от пористости, от проницаемости, от начальной нефтенасыщенности (по зонам насыщения).
- Зависимость капиллярных сил от водонасыщенности по регионам ОФП.

Лабораторная работа 1. Создание опытной базы данных средствами MS ACCESS.

Лабораторная работа 2. Создание иллюстраций к отчету средствами Corel Draw.

- Лабораторная работа 3. Оцифровка сканированных данных.  
 Лабораторная работа 4. Создание ГИС-проекта.  
 Лабораторная работа 5. Пространственный анализ данных средствами ArcGis.  
 Лабораторная работа 6. Построение планов изолиний физических полей средствами Golden Software Surfer.  
 Лабораторная работа 7. Анализ физического поля средствами Golden Software Surfer.  
 Лабораторная работа 8. Анализ физического поля средствами Coscad 3D.

### Типовые задания к контрольной работе

1. Дайте характеристику векторной и растровой графики.
2. Смоделируйте в программе МАТЕМАТИКА поле силы тяжести от сферы, находящейся на глубине 1 км. Радиус сферы – 300 метров. Дефект плотности – 300 кг/м<sup>3</sup>.
3. Каким образом и с использованием какого программного обеспечения можно оценить тесноту взаимосвязи нескольких физических полей.

### Типовые вопросы к зачету по дисциплине

1. Охарактеризуйте общую схему компьютерного сопровождения геологоразведочных работ.
2. Охарактеризуйте способы математического описания и визуального представления статистических поверхностей.
3. Опишите алгоритм построения геохимических или геофизических карт.
4. Дайте характеристику основным способам визуального представления цифровой геологической информации.
5. Охарактеризуйте основные функциональные возможности геоинформационных систем.
6. Охарактеризуйте основные функции горно-геологических систем

### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций

#### Этап: проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине

Текущий контроль предназначен для проверки качества формирования компетенций, уровня овладения теоретическими и практическими знаниями, умениями и навыками. Теоретические знания оцениваются в ходе устного опроса (оценивается сформированность компетенций ОК-7, ОПК-3. Умение решать практические задачи проверяется на практических занятиях и в процессе защиты отчета по лабораторной работе. Выполнение заданий текущего контроля оценивается по двухбалльной шкале: «аттестован», «не аттестован».

Задание для показателя оценивания дескриптора «знает»	Вид задания	Проверяемые компетенции
Сформулируйте развернутый ответ на теоретический вопрос	- теоретический	ОК-7, ОПК-3

Задание для показателя оценивания дескриптора «умеет»	Вид задания	Проверяемые компетенции
Представление отчета по лабораторной работе	- практический	ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ПК-5

Задание для показателя оценивания дескриптора «владеет»	Вид задания	Проверяемые компетенции
Защита отчета по лабораторной работе	- теоретический	ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ПК-5

Оценки **«аттестован»** заслуживает обучающийся, **при устном ответе** которого:

- содержание раскрывает тему задания;
- материал изложен логически последовательно;
- отчет по лабораторной работе выполнен в соответствии с требованиями.

Оценка **«не аттестован»**, выставляется бакалавру, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного программного материала по теме опроса.

### **Этап: проведение промежуточной аттестации по дисциплине**

Для проведения промежуточной аттестации рабочим учебным планом предусмотрен зачет, к нему допускаются обучающиеся, успешно сдавшие все формы текущего контроля, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Зачет оценивается по двух балльной шкале: **«зачтено»**, **«не зачтено»**. Аттестационное испытание состоит из одного вопроса.

Критерии оценки ответа на поставленные вопросы.

Оценка	Критерий оценивания
<b>«зачтено»</b>	При ответе: – содержание раскрывает тему задания; - материал изложен непоследовательно; - доказана практическая значимость - владеет изученным материалом
<b>«не зачтено»</b>	При ответе: – содержание задания не раскрывается; - материал изложен логически не корректно; - практическая значимость не доказана - не владеет изученным материалом

Получение на зачете оценки **«зачтено»** позволяет сделать вывод о достаточной сформированности компетенций ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ПК-5.