

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Институт географии, геологии, туризма и сервиса
Кафедра геофизических методов поисков и разведки

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе
качеству образования
первый проректор

“ 31 ”

мая



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.29.03 ГРАВИРАЗВЕДКА

Специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”

Специализация “Геофизические методы поисков и разведки месторождений
полезных ископаемых”

Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геофизик

Форма обучения: очная

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины “Гравиразведка” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1300 от 17 октября 2016 г. и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации №301 от 05 апреля 2017 г. “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”.

Рецензенты:

Шарапов В.К., ведущий геолог партии обработки и интерпретации материалов геофизических исследований ОАО “Краснодарнефтегеофизика”
Бондаренко Н.А., д.г.-м.н, профессор кафедры региональной и морской геологии КубГУ

Автор (составитель):

 Стогний В.В., д.г.-м.н., профессор кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

«22» 05 2019 г.

Протокол № 10

И.О. Заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, д.т.н.  Гуленко В.И.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ

«27» 05 2019 г.

Протокол № 10

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,
к.г.н, доцент  Филобок А.А.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ...	5
1.1. Цели изучения дисциплины	5
1.2. Задачи изучения дисциплины	5
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ...	6
2.2. Структура дисциплины	7
2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины	8
2.3.1. Занятия лекционного типа	8
2.3.3. Лабораторные занятия	9
2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	10
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	11
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	12
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	13
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации	13
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	17
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	24
5.1. Основная литература	24
5.2. Дополнительная литература	24
5.3. Периодические издания	25
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	25
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	26
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	27
8.1. Перечень информационных технологий	27
8.2. Перечень необходимого программного обеспечения	27
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем	27

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	28
---	----

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины

Реформа высшего образования, осуществляемая в нашей стране, имеет своей целью сделать его более разносторонним и фундаментальным.

В соответствии с профилем ООП специализации № 1 «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» и № 2 «Геофизические методы исследования скважин»), в учебный план по направлению 21.05.03– «Технология геологической разведки» в базовую часть блока Б1 введен ряд дисциплин, направленных на освоение обучающимися методов прикладной (разведочной) геофизики, одним из которых является гравиразведка.

Основной целью дисциплины «Гравиразведка» является формирование у обучающихся по направлению подготовки 21.05.03– Технология геологической разведки (квалификация (степень) «Специалист») профессионально-специализированных (ПСК) компетенций согласно ФГОС ВО, необходимых для их подготовки к профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

Гравиразведка является одним из основных разделов (методов) прикладной (разведочной) геофизики, широко применяемой при решении задач региональной геологии, поисках нефтегазовых и рудных месторождений, геологическом картировании, в решении задач гидрогеологии и инженерной геологии. Задачами программы является формирование знаний, умений и навыков у студентов в данном разделе прикладной геофизики.

Согласно ФГОС ВПО, с целью получения специализации № 1 «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» и № 2 «Геофизические методы исследования скважин», при изучении базовой части цикла Б1 обучающийся должен освоить (знать): геологические основы гравиразведки, принципы измерения силы тяжести.

1.3 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Гравиразведка» введена в учебный план подготовки специалистов направления 21.05.03– «Технология геологической разведки» (специализации №1 и № 2) базовой части блока Б1, код дисциплины по учебному плану – Б1.Б.29.03. Логически и содержательно данная дисциплина взаимосвязана с модулями Математического и естественнонаучного цикла смежными дисциплинами Профессионального цикла и является одной из основополагающих при изучении курса «Комплексирование геофизических методов» (код дисциплины по учебному плану – Б1.В.ДВ.03.01).

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО специалитета по направлению 21.05.03 – «Технология геологической разведки» (в соответствии со специализацией):

- профессионально-специализированные ПСК соответствии со специализацией № 1 «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» и специализацией № 2 «Геофизические методы исследования скважин» (ПСК): ПСК-1.3 (ПСК-2.3), ПСК-1.7 (ПСК-2.7).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Теоретические основы гравirazведки.
- Принципы измерения составляющих гравитационного поля и аппаратуру гравиметрических исследований.
- Методику проведения гравиметрических съёмок.
- Методику обработки материалов гравиметрических съёмок.
- Способы выделения аномалий силы тяжести.
- Способы решения прямой и обратной задач гравirazведки.
- Области применения и типичные задачи гравirazведки.

Уметь применять:

- Гравirazведку как метод разведочной геофизики для решения геологических задач.
- Гравirazведочную аппаратуру для проведения полевых исследований.
- Методы обработки информации, получаемой при гравirazведочных исследованиях;
- Методы интерпретации материалов гравirazведочных исследований.

Иметь навыки:

- Работы с гравirazведочной аппаратурой.
- Проектирования гравirazведки для решения поставленных геологических задач.
- Обработки информации и интерпретации материалов гравirazведочных исследований.

Изучение учебной дисциплины «Гравirazведка» направлено на формирование у обучающихся профессионально-специализированных компетенций (ПСК), что отражено в таблице 1.

Таблица 1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПСК-1.3 ПСК-2.3*	Способность планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты	- теоретические основы гравirazведки, возможности гравirazведки при решении геологических задач.	- Применять методы электроразведки и для решения геологических задач.	- Пользоваться нормативно-справочной документацией (п. 5.4) при планировании, проведении, обработке и интерпретации материалов гравirazведки
2	ПСК-1.7 ПСК-2.7*	Способен решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки	Способы и алгоритмы решения прямой и обратной задач гравirazведки	- Применять методы обработки и интерпретации информации, получаемой при гравirazведочных исследованиях	- Методами обработки информации и интерпретации материалов гравirazведочных исследований

*Примечание: профессионально-специализированные компетенции специализации № 2.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Гравиразведка” приведена в таблице 2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы.

Таблица 2.

Вид работы	Трудоёмкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)		
	4 семестр	всего	
Контактная работа, в том числе:	68,2	68,2	
- аудиторная работа (всего) / в том числе в интерактивной форме	64 / 8	64 / 8	
Занятия лекционного типа (Л), в том числе в интерактивной форме	32 / 8	32 / 8	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) (ПЗ)	—	—	
Лабораторные работы (ЛР)	32/-	32/-	
- контактная работа			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	
Самостоятельная работа:	39,8	39,8	
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	—	—	
Проработка учебного (теоретического) материала	10	10	
Реферат (Р)	—	—	
Самостоятельное изучение разделов	16	16	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	5,8	5,8	
Подготовка к текущему контролю	8	8	
Общая трудоёмкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	68,2	68,2
	зач. ед	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (разделы дисциплины, изучаемые в 4-ом семестре)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	КСР	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Теоретические основы гравirazведки	26	10	1	12	4
2.	Методы измерения и методика гравиметрических съёмов	34	8	1	8	16
3.	Основы геологической интерпретации материалов гравиметрии	24	8	1	12	4
4.	Типичные задачи и примеры применения гравirazведки	24	6	1,2	-	15,8
<i>Итого по дисциплине:</i>		108	32	4,2	32	39,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Теоретические основы гравirazведки	А) Введение в курс «Гравirazведка» Б) Сила притяжения и сила тяжести. В) Аномалии силы тяжести.	Т, Р
2	Методы измерения и методика гравиметрических съёмов.	А) Методы и аппаратура измерения силы тяжести Б) Методика гравиметрических съёмов В) Вариометрическая и градиентометрическая съёмки	Т, Р
3	Основы геологической интерпретации материалов гравиметрии.	А) Физико-геологические основы интерпретации материалов гравirazведки Б) Прямые и обратные задачи гравirazведки тел правильной формы В) Методы интерпретации гравитационных аномалий Г) Количественная неоднозначность при решении обратных задач гравirazведки	Т, Р
4	Типичные задачи и примеры применения гравirazведки	А) Типичные геологические задачи гравirazведки Б) Применение гравirazведки для решения геологических задач	Т, Р

Текущий контроль: написание реферата (Р), тестирование (Т), критерии оценки тестирования: при ответе студентом более чем на 90% вопросов – отлично, на 76-90% - хорошо, на 56-75% - удовлетворительно, менее 56% - неудовлетворительно).

2.3.2 Лабораторные занятия

Лабораторный практикум предусматривает решение отдельных задач гравиразведки с целью приобретения умений и навыков в данной дисциплине для формирования соответствующих компетенций (согласно ФГОС ВО и ООП направления (профиля) обучения).

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Общая характеристика и теоретические основы гравиразведки.	1) Изучение закономерностей распределения силы тяжести на поверхности Земли и по её внутреннему профилю 2) Вычисление аномалий силы тяжести в редукциях Фая, Буге, Прея	ЛР ЛР
2	Методы измерения и методика гравиметрических съёмок.	1) Изучение устройства кварцевого астазированного гравиметра. 2) Обработка материалов гравиметрических съёмок. 3) Изучение гравитационных вариометров и градиентометров.	ЛР ЛР ЛР
3	Основы геологической интерпретации материалов гравиметрии.	1) Составление ФГМ как основы проектирования гравиметрических съёмок и интерпретации их материалов. 2) Решение прямых и обратных задач гравиразведки тел правильной геометрической формы 3) Изучение методов интерпретации гравитационных аномалий (методы особых точек поля, подбора и др.).	ЛР ЛР ЛР
4	Типичные задачи и примеры применения гравиразведки	1) Интерпретация материалов гравиметрических съёмок при решении типичных задач геологического картирования	ЛР

Текущий контроль: защита лабораторной работы (ЛР)), критерии оценки ЛР согласно п.4.1: при наборе более 90% – отлично, 76-90% - хорошо, 56-75% - удовлетворительно, менее 56% - неудовлетворительно.

Практические занятия - не предусмотрены

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Гравиразведка» не предусмотрены.

2.3.4. Темы самостоятельных работ (рефераты)

Разделы 1,2

Кварцевые астазированные отечественные гравиметры: история создания, сравнительные технические характеристики, устройство (модификации ГНУ-КС, ГНУ-КВ), поверки, порядок работы, возможности применения

- 1) Кварцевые астазированные зарубежные гравиметры (Уордена, Шарп и др.): устройство, технические характеристики, возможности применения
- 2) Гравиметры типа Северная Америка и Лакоста-Ромберга: устройство, технические характеристики, возможности применения
- 3) Гравиметр Scintex CG-5 AutoGrav (Канада): устройство, технические характеристики, возможности применения
- 4) Гравиметр Аскания (Германия): устройство, технические характеристики, возможности применения
- 5) Донные гравиметры: особенности устройства, технические характеристики, возможности применения.
- 6) Набортные гравиметры для морских исследований (на подвижном основании): особенности устройства, технические характеристики, , возможности применения
- 7) Струнные гравиметры и возможности их использования для аэрогравиразведки. Примеры применения аэрогравиметрии.
- 8) Космическая гравиметрия (альтиметрия): современное состояние, методика, возможности применения.
- 9) Баллистический гравиметр Института автоматики СО РАН: устройство, технические характеристики, возможности применения
- 10) Сверхпроводящий гравиметр: принцип действия, технические характеристики, перспективы применения
- 12) Гравитационные градиентометры: основы теории, история развития, возможности применения.
- 13) Гравитационные вариометры: основы теории, история развития, возможности применения
- 14) Методика и вариации результатов измерений гравитационной постоянной
- 15) Приливные и неприливные вариации силы тяжести, методика их изучения и интерпретации
- 16) Изменения гравитационного поля как предвестник землетрясения
- 17) Аэрогравиметрия: современное состояние и перспективы развития
- 18) Морская гравиметрия: современное состояние и перспективы
- 19) Изостатические аномалии силы тяжести
- 20) Методика ГОНГ (Гравиметрическое обнаружение нефти и газа) и возможности её применения на территории Краснодарского края
- 21) Гравитация и геологические процессы (обзор проблемы).

Разделы 3, 4

- 1) Гравиметрия при изучении внутреннего строения Земли.
- 2) Методы изучения фигуры Земли по гравиметрическим данным.
- 3) Изучение строения земной коры и верхней мантии по гравиметрическим данным.
- 4) Строение земной коры океанического типа по гравиметрическим данным
- 5) Строение кристаллической земной коры платформ по данным гравиразведки.
- 6) Геологическое картирование раннедокембрийской земной коры щитов по гравиметрическим данным
- 7) Гравиразведка при изучении структуры осадочного чехла платформ.

- 8) Картирование на основе гравirazведки нефтегазоносных структур связанных с соляными куполами
- 9) Картирование на основе гравirazведки нефтегазоносных структур связанных с рифами
- 10) Выявление и картирование на основе гравirazведки антиклинальных нефтегазоносных структур.
- 11) Выявление и картирование на основе гравirazведки неструктурных ловушек нефти и газа (зоны выклинивания, фациальных изменений, борта прогибов).
- 12) Применение гравirazведки для прямых поисков залежей нефти и газа.
- 13) Гравirazведка при поисках и разведке месторождений угля.
- 14) Выделение и изучение на основе применения гравirazведки рудоносных интрузий и вулканических тел
- 15) Выделение и изучение на основе применения гравirazведки рудоконтролирующих тектонических нарушений
- 16) Выделение и изучение на основе применения гравirazведки рудоконтролирующих зон метаморфизма
- 17) Применение гравirazведки при поисках золоторудных месторождений.
- 18) Применение гравirazведки при поисках коренных месторождений алмаза.
- 19) Применение гравirazведки при поисках месторождений металлических полезных ископаемых.
- 20) Применение гравirazведки при поисках месторождений неметаллических полезных ископаемых.
- 21) Подземная гравитационная разведка.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице.

Таблица.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы
2	Написание реферата	Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация бакалавра, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Травиразведка» используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) разработка и использование активных форм лекций (в том числе и с применением мультимедийных средств):

2) разработка и использование активных форм лабораторных работ:

а) лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации, когда студенты совместно анализируют и обсуждают представленный материал;

б) бинарное занятие — одна из эффективных методик, позволяющая наиболее эффективно демонстрировать межпредметные связи, формировать профессиональные компетенции студента, а также способствующая активизации учебного процесса (пример, занятие по теме: «Новые методы редуцирования аномалий силы тяжести»).

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР), выполненных в виде рефератов.

В процессе проведения лекционных и лабораторных занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в табл..

Таблица.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с разбором конкретной ситуации	8
	ЛР	Лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации, бинарное занятие	-
Итого			8

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения.

Текущий контроль успеваемости студентов может представлять собой:

- устный опрос (групповой или индивидуальный);
- проверку выполнения письменных домашних заданий;
- проведение лабораторных, расчетно-графических и иных работ;
- проведение контрольных работ;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- проведение коллоквиумов (в письменной или устной форме);
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях — даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине “Гравиразведка” является зачёт.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления. Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

Контрольная работа 1. Принципы редуцирования аномалий силы тяжести.

Контрольная работа 2. Устройство кварцевых астазированных гравиметров.

Контрольная работа 3. Принципы и способы интерпретации аномалий силы тяжести.

Контрольная работа 4. Области применения и типичные геологические задачи гравиметрических съёмки различных стадий геологоразведочных работ.

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы контрольной работы, а также при последовательном, четком и логически стройном ее изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы контрольной работы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

Критерии оценивания лабораторных работ ЛР (по 100-бальной шкале):

- правильность оформления ЛР согласно ГОСТ – 20%;
- полнота и правильность решения поставленных задач – 30%;
- полнота и правильность описания результатов исследования – 30%;
- полнота и правильность оформления Заключения и Списка литературы – 20%.

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание (РГЗ)*, которое является одной из сложных форм проверки; оно может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

Расчетно-графическое задание 1. Обоснование методики полевой гравиметрической съёмки.

Расчетно-графическое задание 2. Обработка материалов полевых гравиметрических съёмок.

Расчетно-графическое задание 3. Количественная интерпретация материалов гравиметрических съёмок.

Расчетно-графическое задание 4. Геологическая интерпретация материалов гравиметрических съёмок.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач расчетно-графических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части РГЗ допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

Устный опрос — наиболее распространенный метод контроля знаний учащихся. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний учащихся; проверка умений учащихся публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений.

Вопросы для проведения *устного опроса* по дисциплине «Гравиразведка» приведены ниже:

- 22) Гравиметрия при изучении внутреннего строения Земли.
- 23) Методы изучения фигуры Земли по гравиметрическим данным.
- 24) Изучение строения земной коры и верхней мантии по гравиметрическим данным.
- 25) Строение земной коры океанического типа по гравиметрическим данным
- 26) Строение кристаллической земной коры платформ по данным гравиразведки.
- 27) Геологическое картирование раннедокембрийской земной коры щитов по гравиметрическим данным
- 28) Гравиразведка при изучении структуры осадочного чехла платформ.
- 29) Картирование на основе гравиразведки нефтегазоносных структур связанных с соляными куполами
- 30) Картирование на основе гравиразведки нефтегазоносных структур связанных с рифами
- 31) Выявление и картирование на основе гравиразведки антиклинальных нефтегазоносных структур.
- 32) Выявление и картирование на основе гравиразведки неструктурных ловушек нефти и газа (зоны выклинивания, фациальных изменений, борта прогибов).
- 33) Применение гравиразведки для прямых поисков залежей нефти и газа.
- 34) Гравиразведка при поисках и разведке месторождений угля.
- 35) Выделение и изучение на основе применения гравиразведки рудоносных интрузий и вулканических тел
- 36) Выделение и изучение на основе применения гравиразведки рудоконтролирующих тектонических нарушений
- 37) Выделение и изучение на основе применения гравиразведки рудоконтролирующих зон метаморфизма
- 38) Применение гравиразведки при поисках золоторудных месторождений.
- 39) Применение гравиразведки при поисках коренных месторождений алмаза.
- 40) Применение гравиразведки при поисках месторождений металлических полезных ископаемых.
- 41) Применение гравиразведки при поисках месторождений неметаллических полезных ископаемых.
- 42) Подземная гравитационная разведка.**

Критерии оценки защиты устного опроса:

— оценка “зачтено” ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации;

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

К формам контролируемой самостоятельной работы (КСР) относится *реферат* — форма письменной аналитической работы, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Как правило, реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания реферата — привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Для подготовки *реферата* студенту предоставляется список тем:

- 1) Кварцевые астазированные отечественные гравиметры: история создания, сравнительные технические характеристики, устройство (модификации ГНУ-КС, ГНУ-КВ), поверки, порядок работы, возможности применения
- 2) Кварцевые астазированные зарубежные гравиметры (Уордена, Шарп и др.): устройство, технические характеристики, возможности применения
- 3) Гравиметры типа Северная Америка и Лакоста-Ромберга: устройство, технические характеристики, возможности применения
- 4) Гравиметр Scintex CG-5 AutoGrav (Канада): устройство, технические характеристики, возможности применения
- 5) Гравиметр Аскания (Германия): устройство, технические характеристики, возможности применения
- 6) Донные гравиметры: особенности устройства, технические характеристики, возможности применения.
- 7) Набортные гравиметры для морских исследований (на подвижном основании): особенности устройства, технические характеристики, , возможности применения
- 8) Струнные гравиметры и возможности их использования для аэрогравиразведки. Примеры применения аэрогравиметрии.
- 9) Космическая гравиметрия (альтиметрия): современное состояние, методика, возможности применения.
- 10) Баллистический гравиметр Института автоматики СО РАН: устройство, технические характеристики, возможности применения
- 11) Сверхпроводящий гравиметр: принцип действия, технические характеристики, перспективы применения
- 12) Гравитационные градиентометры: основы теории, история развития, возможности применения.
- 13) Гравитационные вариометры: основы теории, история развития, возможности применения

- 15) Методика и вариации результатов измерений гравитационной постоянной
- 15) Приливные и неприливные вариации силы тяжести, методика их изучения и интерпретации
- 16) Изменения гравитационного поля как предвестник землетрясения
- 18) Аэрогравиметрия: современное состояние и перспективы развития
- 18) Морская гравиметрия: современное состояние и перспективы
- 19) Изостатические аномалии силы тяжести
- 22) Методика ГОНГ (Гравиметрическое обнаружение нефти и газа) и возможности её применения на территории Краснодарского края

23) Гравитация и геологические процессы (обзор проблемы).

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы КСР, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения КСР. Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы КСР, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

К формам контроля относится *зачёт*— это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Экзамен служит формой проверки успешного выполнения бакалаврами лабораторных работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

Вопросы для подготовки к зачёту:

4.2.1. Раздел 1. Общая характеристика и теоретические основы гравиразведки.

- 1) Дать определение гравиразведке как одному из методов разведочной геофизики.
- 2) Области практического применения гравиразведки.
- 3) Перечислить типы пространств (среда), где производятся гравиметрические измерения.
- 4) Что такое сила тяжести и чем она отличается от силы притяжения.
- 5) Единицы измерения силы тяжести в гравиразведке.
- 6) Какое среднее значение силы тяжести на поверхности Земли.
- 7) Как изменяется сила тяжести на поверхности Земли от экватора к полюсу.
- 8) Как изменяется сила тяжести по внутреннему профилю Земли (по радиусу – от поверхности к центру). Нарисовать график и объяснить.
- 9) Что такое аномалия силы тяжести. Дайте понятие редуцирования.
- 10) Что определяет формула Клеро.

11) По какой формуле производится вычисление в гравиразведке нормальных значений силы тяжести как функции широты.

12) Что такое периодические (приливные) вариации силы тяжести, чем они определяются и какова их величина.

13) Что такое аномалия Фая и как она вычисляется.

14) Что такое аномалия Буге и как она вычисляется.

15) Перечислите способы вычисления поправок за рельеф.

16) С каким знаком вводится поправка за рельеф.

17) Что такое аномалия Проя и в каких случаях она вычисляется.

20) Дайте понятие изостазии.

21) Что такое изостатические аномалии силы тяжести и как они вычисляются.

23) Дайте характеристику аэрогравиразведки.

24) Дайте характеристику морской гравиразведки.

25) Что такое поправка Этвеша и когда она вводится.

26) Какой физический смысл потенциала силы тяжести.

27) Перечислите основные свойства потенциала силы тяжести.

28) Вторые производные потенциала силы тяжести, их характеристика.

29) Единица измерения вторых производных силы тяжести.

30) Формула Пуассона связи элементов гравитационного и магнитного полей.

4.2.2. Раздел 2. Методы измерения и методика гравиметрических съёмок.

1) В чем суть абсолютных измерений силы тяжести.

2) Перечислите способы абсолютных измерений силы тяжести.

3) Баллистический способ измерения силы тяжести. Баллистические гравиметры. Гравиметр типа ГАБЛ.

4) Понятие математического маятника. Связь силы тяжести с периодом качания маятника.

5) Что такое оборотный маятник.

6) Физический маятник. Определение силы тяжести с помощью физического маятника.

7) В чем суть относительных измерений силы тяжести.

8) Маятниковый способ измерения относительных превышений силы тяжести.

9) Особенность маятниковых измерений на борту судна. Способ Венинг-Мейниса.

10) В чём различие между статическими и динамическими методами измерения силы тяжести.

11) Какие преимущества имеют относительные способы измерения перед абсолютными.

12) Что такое принцип астазирования и как он может быть реализован.

13) Назовите основные технические характеристики современных гравиметров.

14) Что такое смещение нуля-пункта гравиметра, как его можно определить.

15) Что такое опорная гравиметрическая сеть, для чего она создается и каким требованиям она должна отвечать.

- 16) Дайте понятие гравиметрического рейса.
- 17) Что является основным критерием качества гравиметрических съёмок.
- 18) Каким образом контролируется достаточность густоты сети точек измерений при производстве гравиметрических съёмок.
- 19) Исходя из каких критериев обосновывается сечение изолиний карт поля силы тяжести.
- 20) С какой целью морские набортные гравиметры устанавливаются на гиостабилизированные платформы.
- 21) С каким знаком вводится поправка Этвеша в гравиметрические измерения.
- 22) Аномалии в какой редукции используются для геологической интерпретации, в редукции фая или редукции Буге, и почему.
- 23) Что такое способ обратных вероятностей (способ Неттлтона) выбора плотности промежуточного слоя и как он реализуется.
- 24) Что такое радиус учёта поправки за влияние рельефа местности и из каких критериев он выбирается.
- 25) Какие существуют приборы для измерения вторых производных гравитационного потенциала.
- 26) Принцип действия гравитационного вариометра. Какие вторые производные гравитационного потенциала измеряются этим прибором.
- 27) Что такое гравитационный градиентометр. С какой точностью могут измеряться горизонтальные градиенты силы тяжести.
- 28) Каким образом можно использовать гравиметр для измерения вертикальных градиентов силы тяжести.
- 29) Что такое мировая и национальная сеть опорных гравиметрических пунктов.
- 30) При каких условиях привязка к Государственной опорной гравиметрической сети является обязательной.

4.2.3. Раздел 3. Основы геологической интерпретации материалов гравиметрии.

- 1) Дать понятие прямой задачи гравиразведки.
- 2) Дать понятие обратной задачи гравиразведки.
- 3) Качественная и количественная интерпретация, их особенности.
- 4) Факторы, определяющие плотность горных пород и слагаемых ими структурно-вещественных комплексов.
- 5) Понятие модели и моделирования.
- 6) Аппроксимационная физико-геометрическая модель (АФГМ), её особенности. Приведите примеры АФГМ, наиболее часто применяемые в гравиразведке.
- 7) Физико-геологическая модель (ФГМ), её особенности. Приведите примеры.
- 8) Геолого-геофизическая модель (ГГМ), её особенности. Приведите примеры.
- 9) Что такое поверхностная плотность и чем она отличается от реальной плотности.
- 10) Размерности моделей в гравиразведке (2D, 2,5D, 3D, 4D), их особенности.
- 11) Понятие «плоского поля» в гравиразведке.
- 12) Дайте понятие линейной массы двухмерных тел.

- 13) Приведите форму кривых силы тяжести и вторых производных гравитационного потенциала для однородного по плотности шара.
- 14) Приведите формулу для вычисления силы тяжести однородного по плотности шара и объясните её.
- 15) Приведите форму кривых силы тяжести и вторых производных гравитационного потенциала для горизонтального кругового цилиндра, бесконечного по простиранию.
- 16) Приведите формулу для вычисления силы тяжести горизонтального кругового цилиндра, бесконечного по простиранию.
- 17) Приведите форму кривых силы тяжести и вторых производных гравитационного потенциала горизонтальной материальной полуплоскости.
- 18) Приведите формулу вычисления поля силы тяжести горизонтальной материальной полуплоскости и объясните, как она получена.
- 19) Объясните, какие реальные геологические тела можно аппроксимировать АФГМ «Горизонтальная материальная полуплоскость» и при каких условиях.
- 20) Приведите форму кривых силы тяжести и вторых производных гравитационного потенциала вертикального уступа, бесконечного по простиранию.
- 21) Объясните, как можно использовать формулу гравитационного влияния наклонного уступа, бесконечного по простиранию, для построения алгоритма вычисления гравитационной аномалии призмы сложного сечения, бесконечный по простиранию.
- 22) Объясните суть экспресс-метода интерпретации гравитационных аномалий (способы характерных точек и касательных).
- 23) Что такое характерные точки кривых силы тяжести и вторых производных гравитационного потенциала и как они используются для оценки параметров аномалиеобразующих тел. Приведите примеры.
- 24) Дать характеристику метода сопоставления.
- 25) Метод гармонических моментов (интегральный метод интерпретации), его особенности.
- 26) Метод особых точек, его характеристика и способы интерпретации.
- 27) Способ аналитического продолжения поля в нижнее полупространство (способ В.Н. Страхова), его особенности.
- 28) Способ полного нормированного градиента (способ В.М. Берёзкина), его характеристика и особенности применения.
- 29) Способ отношения производных (способ Г.А. Трошкова), его особенности.
- 30) Что такое особые точки поля.
- 31) Метод подбора и его особенности.
- 32) В чём заключается методика геологического редуцирования гравитационных аномалий.
- 33) Что такое контактная поверхность и как она используется для интерпретации гравитационного поля платформенных областей.
- 34) Теоретическая и практическая эквивалентность при решении обратных задач гравиразведки.

35) Привести теоремы Гаусса и Стокса теоретической эквивалентности гравитационных полей.

36) Дать понятие леммы Пуанкаре «выметания масс».

37) Объяснить теорему П.С. Новикова об условиях однозначности решения обратных задач.

38) Практические способы снижения пределов эквивалентности решения обратных задач гравиразведки.

39) Способы решения задачи восстановления формы контактной поверхности по данным гравиметрических наблюдений.

4.2.4. Раздел 4. Типичные задачи и примеры применения гравиразведки.

1) В чем суть методики изучения фигуры Земли по гравиметрическим данным.

2) Изучение внутреннего строения Земли по гравиметрическим данным.

3) Типичные геологические задачи гравиразведки на стадии региональных мелкомасштабных и среднемасштабных геологических исследований.

4) Типичные задачи гравиразведки на стадии геологического картирования и общих поисков месторождений полезных ископаемых. Масштаб гравиметрических съёмок на данной стадии.

4) Типичные задачи гравиразведки на стадиях поисков и поисковой оценки месторождений.

5) Перечислите основные предпосылки применения гравиразведки для решения геологических задач.

6) При поисках и разведке каких полезных ископаемых гравиразведка является прямым геофизическим методом, обеспечивающим наиболее эффективное решение.

7) Назовите основные геологические задачи, решаемые гравиразведкой при прогнозировании и поисках месторождений УВ.

8) Какая должна быть детальность (масштаб) и точность гравиметрических съёмок при прямых поисках месторождений нефти и газа.

9) Назовите типичные инженерно-геологические задачи, которые могут быть решены на основе применения гравиразведки, приведите типичные ФГМ объектов инженерной геологии, изучаемые гравиразведкой.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Основная литература:

3.1.1 Стогний В.В., Стогний Г.А. Гравиразведка (учебное пособие). Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2013. 367 с. (40) *

*Примечание: в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

5.2.1. Геофизика: учебник для студентов вузов / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геолог. фак. ; под ред. В. К. Хмелевского ; [В. А. Богословский и др.] -М.: Книжный дом "Университет", 2007 (23)

5.2.2. Куценко Э.Я. Учебно-научный геофизический полигон Кубанского государственного университета «Горячий Ключ» / Под редакцией профессора В.В. Стогния. Краснодар: Издательский дом «Юг». 2009 (20).

5.2.3. Маловичко А.К., Костицын В.И. Гравиразведка: Учебник для вузов. М.: Недра, 1992. 357 с. (18)

5.2.4. Применение гравиметрии и магнитометрии при изучении глубоких и близповерхностных неоднородностей земной коры: монография // М.С. Чадаев, В.И. Костицын, Р.Г. Ибламинов, В.А. Гершанок, Г.В. Простолупов, М.В. Тарантин, Л.А. Гершанок, А.В. Коноплев; под общ. ред. М.С. Чадаева и Р.Г. Ибламинова. Перм. Гос. нац. исслед. Ун-т. Пермь, 2015 (5).

5.2.5 Серкерев С.А. Гравиразведка и магниторазведка. Основные понятия, термины, определения: Учебное пособие для вузов. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2006. 479 с. (25)

5.2.6. Серкерев С.А. Гравиразведка и магниторазведка в нефтегазовом деле: Учебное пособие . М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2006. 512 с. (55)

5.2.7. Стогний В.В., Стогний Г.А. Физика Земли: Учебное пособие. Якутск: Изд-во ЯГУ. 2000. 190 с. (14)

5.2.8. Стогний Г.А. Геология раннего докембрия России (учебное пособие). Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2014. 76 с. (25)

5.2.9. Соколов, А.Г. Полевая геофизика : учебное пособие / А.Г. Соколов, О.В. Попова, Т.М. Кечина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2015. - 160 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1182-9; [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330594**.

5.2.10. Ягола, А.Г. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Ягола, Янфей В., И.Э. Степанова [и др.]. –

Электрон. дан. – М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2014. – 217 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=50537.

5.3. Периодические издания:

- 5.3.1 Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.
- 5.3.2 Вулканология и сейсмология: Научный журнал РАН. ISSN 0203-0306.
- 5.3.3 Геология и геофизика: научный журнал СО РАН. ISSN 0016-7886.
- 5.3.4 Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0016-7894.
- 5.3.5 Геофизика: Научно-технический журнал Евро-Азиатского геофизического общества. ISSN 1681-4568.
- 5.3.6 Геофизический вестник: Информационный журнал Евро-Азиатского геофизического общества.
- 5.3.7 Геофизический журнал: Научный журнал Национальной академии наук Украины (НАНУ). ISSN 0203-3100.
- 5.3.8 Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Научный журнал РАН. ISSN 0809-7803.
- 5.3.9 Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия). ISSN 0869-5652.
- 5.3.10 Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.
- 5.3.11 Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.
- 5.3.12 Тихоокеанская геология: Научный журнал РАН. ISSN 0207-4028.
- 5.3.13 Физика Земли: Научный журнал РАН. ISSN 0002-3337.
- 5.3.14 Экологический вестник: Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 1729-5459.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- 1) www.moodle.kubsu.ru/ среда модульного динамического обучения КубГУ
- 2) <http://www.Wikipedia.ru>
- 3) <http://www.geolib.ru>
- 4) <http://www.geozvt.ru>
- 5) <http://www.geol.msu.ru>
- 6) <http://www.Sigma3D.com>
- 7) <http://Infm1.sai.msu.ru/grav/russian/lecture/geophys/node20.html>
- 8) http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2002/scpub-7.htm#begin
- 9) http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2004/screp-1.pdf
- 10) http://topex.ucsd.edu/cgi-bin/get_data.cgi

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретические знания по основным разделам курса «Гравиразведка» бакалавры приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по дисциплине «Гравиразведка» представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы и видеофильмов о проведении геофизических исследований на скважинах.

- Внеаудиторная работа по дисциплине «Гравиразведка» заключается в следующем:
- повторение лекционного материала и проработка учебников и учебных пособий;
 - подготовка к лабораторным занятиям;
 - написание контролируемой самостоятельной работы (реферата).

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время бакалаврам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, библиотекой геологического факультета, возможностями компьютерного класса факультета.

Видом текущей отчетности по контролируемой самостоятельной работе являются собеседования и консультации с преподавателем по темам индивидуальных заданий в виде рефератов. Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до бакалавров представления о технике, методике и технологии проведения геофизических исследований скважин.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине «Гравиразведка» выдаётся бакалавру на второй неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения задания — 6 недель после получения.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) — реферата, осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

Итоговый контроль по дисциплине «Гравиразведка» осуществляется в виде зачёта. Зачёт является заключительным этапом процесса формирования компетенции студента при изучении дисциплины или ее части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа и лабораторных работ.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

При освоении курса “Гравиразведка” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, Пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” (www.e.lanbook.com)
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” (www.biblioclub.ru)
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” (www.znanium.com)
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
5. Science Direct (Elsevir) (www.sciencedirect.com)
6. Scopus (www.scopus.com)
7. Единая интернет- библиотека лекций “Лекториум” (www.lektorium.tv)

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЮ)**

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Занятия лекционного типа	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point)
Занятия семинарского типа	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Лабораторные занятия	Аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета