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
_____ Т.А. Хагуров
“ 31 ” мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 ГРАВИРАЗВЕДКА

Направление подготовки 05.03.01 “Геология”
Направленность (профиль) “Геофизика”
Программа подготовки: академическая
Форма обучения очная
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины “Гравиразведка” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 “Геология”, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №954 от 7 августа 2014 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:

Кострыгин Ю.П., д.т.н., профессор, генеральный директор ООО “Новоросморгео”

Бондаренко Н.А., д.г.-м.н, профессор кафедры региональной и морской геологии КубГУ

Автор (составитель):

Стогний В.В., профессор, 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
«___» _____ 2019 г. Протокол № ____

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
«___» _____ 2019 г. Протокол № ____

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

2.3.2. Лабораторные занятия ……...… 10

2.3.3. 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) ……..… 22

5.1. Основная литература ……...……... 22

5.2. Дополнительная литература …… 22

5.3. Периодические издания …… 23

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 23

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) …….…… 24

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ……..…… 25

8.1. Перечень информационных технологий …… 25

8.2. Перечень необходимого программного обеспечения …….. 25

8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем ……... 25

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ……..… 26

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Гравиразведка является формирование у студентов необходимых знаний, умений и навыков по данному разделу разведочной геофизики. В результате комплекса теоретических и практических занятий у студента формируется связное представление о гравиразведке как методе разведочной (прикладной) геофизики и её возможностях.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачи изучения дисциплины «Гравиразведка»:

— сформировать знания студентов по следующим блокам: гравитационное поле и поле силы тяжести, нормальное поле силы тяжести, аномалии силы тяжести; способы измерения элементов гравитационного поля; методика и техника полевых измерений; решение прямых и обратных задач гравиразведки; области применения и типичные задачи гравиразведки;

— приобретение студентами навыков обработки и интерпретации материалов гравиразведки.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Гравиразведка» введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01 «Геология» (профиль «Геофизика») согласно ФГОС ВО, блока Б1, вариативная часть (В), индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.10, читается в четвёртом семестре.

Логически и содержательно данная дисциплина взаимосвязана с дисциплинами (модулями) базовой части Б1.Б, в их числе: Б1.Б.05 «Математика», Б1.Б.07 «Физика», Б1.Б.09 «Общая геология», Б1.Б.12.1 «Геофизика». Она является одной из основополагающих при изучении курса «Комплексирование геофизических методов» (код дисциплины по учебному плану – Б1.В.15).

Дисциплина Б1.В.10 «Гравиразведка» предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, аудиторные занятия — 56 часов, самостоятельная работа — 16 часов, контроль — 2 часа, итоговый контроль — зачёт).

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате изучения дисциплины «Гравиразведка» формируются профессиональные (ПК) и общепрофессиональные (ОПК) компетенции обучающихся. Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК), в том числе:

— ОПК-4 — способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Профессиональные компетенции (ПК), в том числе:

— ПК-1 — способностью использовать знания в области геологии, геофизики, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии горючих полезных ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки.

Изучение дисциплины «Гравиразведка» направлено на формирование у обучающихся знаний, умений и навыков профессиональных (ПК), и общепрофессиональных (ОПК) компетенций, 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	ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	- теоретические основы гравиираз-ведки, возмож-ности гравираз-ведки при решении геологи-ческих задач.	- применять гравиразведку как метод разведочной геофизики для решения геологических задач	- навыками использования нормативно-справочной документации по гравиразведке
2	ПК-1	-способностью использовать знания в области геологии, геофизики, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии горючих полезных ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки	- принципы измерения со-ставляющих гравитационного поля и аппаратуру гравиметрических исследований; методы обработки и интерпретации информации, получаемой при гравиразведочных исследованиях.	- применять способы решения прямой и обратной задач гравиразведки	- первичными навыками работы с полевой грави-разведочной аппаратурой; выбора методов обработки информации и интерпретации материалов грави-разведочных исследований

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины «Гравиразведка» составляет 2 зачетных единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2*(для студентов ОФО)*.

Таблица 2.

Вид работы		Трудоемкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)	
		4 семестр	всего
Контактная работа, в том числе:		**58,2**	**58,2**
- аудиторная работа (всего) / в том числе в интерактивной форме		**56 / 28**	**56 / 28**
Занятия лекционного типа (Л), в том числе в интерактивной форме		14 / 10	14 / 10
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) (ПЗ)		—	—
Лабораторные работы (ЛР)		42/18	42/18
- контактная работа			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа:		**13,8**	**13,8**
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		—	—
Проработка учебного (теоретического) материала		—	—
Реферат (Р)		—	—
Самостоятельное изучение разделов		—	—
Проработка учебного (теоретического) материала		5,8	5,8
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		—	—
Подготовка к текущему контролю		8	8
Общая трудоемкость	**час.**	72	72
	в том числе контактная работа	58,2	58,2
	зач. ед	2	2

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Гравиразведка» представлены в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов					
		всего	аудиторная работа			СРС	
			Л	КСР	ЛР		
1	2	3	4	5	6	7	
1	Общая характеристика и теоретические основы гравиразведки	10	2	0,5	6	2	
2	Методы измерения и методика гравиметрических съёмок	22	4	0,5	12	4	
3	Основы геологической интерп-ретации материалов гравиметрии	20	4	0,6	12	4	
4	Типичные задачи и примеры применения гравиразведки	20	4	0,6	12	3,8	
Итого:		*72*	*14*	*2,2*	*42*	*13,8*	
Всего:		*72*					

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс «Гравиразведка» содержит 4 модуля, охватывающих основные разделы.

Содержание разделов дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Теоретические основы гравиразведки	А) Введение в курс «Гравиразведка» Б) Сила притяжения и сила тяжести. В) Аномалии силы тяжести.	УО_4.2.1* КР_1-3, Т(5.1)**
2	Методы измерения и методика гравиметрических съёмок.	А) Методы и аппаратура измерения силы тяжести Б) Методика гравиметрических съёмок В) Вариометрическая и градиентометрическая съёмки	УО(4.2.2) КР_4-6 , Т(5.2)
3	Основы геологической интерпретации материалов гравиметрии.	А) Физико-геологические основы интерпретации материалов гравиразведки Б) Прямые и обратные задачи гравиразведки тел правильной формы В) Методы интерпретации гравитационных аномалий Г) Количественная неоднозначность при решении обратных задач гравиразведки	УО_4.2.3 КР_5-8, Т(5.3)
4	Типичные задачи и примеры применения гравиразведки	А) Типичные геологические задачи гравиразведки Б) Применение гравиразведки для решения геологических задач	УО_4.2.4, КР_9-10, Т(5.4)

Текущий контроль: Форма текущего контроля: контрольная работа (КР); устный опрос (УО); 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) . 4.2.1* − номер раздела по РПД, (5.1)**− номер раздела по ФОС

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). Перечень лабораторных занятий, предусмотренных по дисциплине «Гравиразведка» приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№	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 УО (4.1.1−4.1.8)* ЛР УО(4.1.9−4.1.20)
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 УО(4.2.1−4.2.14) ЛР УО(4.2.14−4.2.24) ЛР УО(4.2.25−4.2.28)
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 УО(4.3.1−4.3.12) ЛР УО(4.3.13−4.3.21) ЛР УО(4.3.22−4.3.40)
4	Типичные задачи и примеры применения гравиразведки	1) Интерпретация материалов гравиметрических съёмок при решении типичных задач геологического картирования	ЛР УО(4.4.1−4.4.10)

Текущий контроль: 1) 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; 2) устный опрос (УО),
в скобках указаны номера вопросов по ФОС.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

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

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 6.

Таблица 6.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Гравиразведка”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.
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 “Гравиразведка” 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. 7.

Таблица 7.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с разбором конкретной ситуации	10
	ЛР	Лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации, бинарное занятие	18
Итого			28

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.

4.1Фонд 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 съёмок 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 съемок.

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

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:

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 гравиразведки нефтегазоносных структур связанных с соляными куполами

9) Картирование на основе гравиразведки нефтегазоносных структур связанных с рифами

10) Выявление и картирование на основе гравиразведки антиклинальных нефтегазоносных структур.

11) Выявление и картирование на основе гравиразведки неструктурных ловушек нефти и газа (зоны выклинивания, фациальных изменений, борта прогибов).

12) Применение гравиразведки для прямых поисков залежей нефти и газа.

13) Гравиразведка при поисках и разведке месторождений угля.

14) Выделение и изучение на основе применения гравиразведки рудоносных интрузий и вулканических тел

15) Выделение и изучение на основе применения гравиразведки рудоконтролирующих тектонических нарушений

16) Выделение и изучение на основе применения гравиразведки рудоконтролирующих зон метаморфизма

17) Применение гравиразведки при поисках золоторудных месторождений.

18) Применение гравиразведки при поисках коренных месторождений алмаза.

19) Применение гравиразведки при поисках месторождений металлических полезных ископаемых.

20) Применение гравиразведки при поисках месторождений неметаллических полезных ископаемых.

21) 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

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

21) Методика ГОНГ (Гравиметрическое обнаружение нефти и газа) и возможности её применения на территории Краснодарского края

22) 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) Перечистить 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 Прея 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 абсолютный 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 нуль-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 гиростабилизированные 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 ибъясните, как она получена.

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

5.2.6. Серкеров 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**.

5.2.9. 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?pl1_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://lnfm1.sai.msu.ru/grav/russian/lecture/geophiz/node20.html

8) http://www.scgis.ru/russian/cp125l/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 курсу «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 “Геология России” 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 возможностямиздоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующиминдивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта междупреподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностямиздоровья.

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 Officce 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 образовательногопроцесса 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 Officce 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