

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



Т.С. Смирнова

«10» июля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геологии



М.М. Иолин

«12» июля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Геофизика»

Составитель

**Ушивцева Л.Ф., к.г.-м.н., доцент, доцент
кафедры географии, картографии и геологии**

Согласовано с работодателями:

**Арестов А.В., государственный инспектор
Нижеволжского управления Федеральной
службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору;
Левинтас А.Э., генеральный директор ООО
«Каспийская нефтяная компания»**

Направление подготовки / специальность

05.03.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП

-

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приема

2024

Курс

3

Семестр

5

Астрахань – 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Геофизика» являются: усвоить программный материал, привить навыки самостоятельной работы с различными документами и источниками геологической информации: картами, профилями, схемами, литературными источниками и иллюстративным материалом, а также совершенствовать способности анализа прочтения геологических карт, разрезов, профилей и другой геологической документации.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля) «Геофизика» являются накопление и систематизация знаний о современных полевых и промысловых геофизических методах на объектах зонального и локального уровней, и ознакомление студентов с методологическими принципами и компьютерными технологиями создания адекватных моделей природных резервуаров на основе оптимизированной обработки и интегрированной интерпретацией сейсморазведки и данных бурения. Дисциплина направлена на подготовку студентов к проведению научно-исследовательских работ в области геологического моделирования с комплексным использованием данных сейсморазведки и бурения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Геофизика» относится к обязательной части и осваивается в 5 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): общая геология, литология, структурная геология, геология полезных ископаемых, геология России.

Знания: геологического строения Земли; происхождения и залегания осадочных отложений; основных тектонических элементов; возраста пород; условий залегания и формирования полезных ископаемых, графических материалов.

Умения: определять состав пород; сопоставлять литологию и возраст пород; сопоставлять тектонические элементы и состав пород, читать структурную карту, геологический разрез.

Навыки: теоретическими знаниями для дальнейшего обучения по специальности.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: геотектоника, основы промысловой геологии, разработка нефтяных и газовых месторождений, нефтегазоносные бассейны мира, геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений, сейсмостратиграфии.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) профессиональных (ПК): ПК-3. Обработка и интерпретация полученных наземных геофизических данных;

ПК-4. Готов к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код	Код и	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
-----	-------	---

и наименование компетенции	наименование индикатора достижения компетенции	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-3	ПК-3.1 Анализ характеристик и особенностей наземных геофизических данных проекта обработки	- характеристики и особенности проведения каждого из наземных геофизических методов исследования	-составлять схемы расстановки профилей, определять их плотность и время проведения работ	- методикой проведения и обработки данных полевых методов исследований
	ПК-3.2 Контроль качества полученных результатов применения процедур обработки наземных геофизических данных	- специализированные программные комплексы и процедуры обработки геофизических данных, методику контроля качества данных	-оценивать и вести контроль качества первичного полевого материала наземных геофизических данных	-комплексным анализом наземных геофизических данных
	ПК-3.3 Выполнение параметризации корреляции и выделения аномалий геофизических полей	-признаки аномалий геофизических полей, способы их выявления, параметризации и визуализации	-составлять схемы корреляции, и методику обработки и перевода временных данных в масштаб глубин	- количественными - характеристиками и свойствами горных пород по наземным геофизическим данным
	ПК-3.4 Проведение процедуры согласования геофизических полей и геологической информации в масштабе глубин	- методику и ПО обработки и интерпретация наземных геофизических данных	- оценивать качественные и количественные характеристики геофизических полей и геологической информации	-методикой обработки данных и построения графиков, карт и другой графической документации
	ПК-3.5 Анализ связей геофизических и геологических параметров с целью прогнозирования свойств горных пород	- приемы согласования геологических и геофизических данных с данными бурения, испытания ГИС	- выполнять комплексный анализ данных наземных геофизических исследований с целью прогнозирования свойств горных пород	-методикой оценки эффективности применения специализированных процедур обработки наземных геофизических данных
ПК-4	ПК-4.1 Оценка геолого-геофизической информации	-способы оценки качества и применения геолого-геофизической информации	- проводить интерпретацию данных ГИС индивидуальных скважинных геофизических методов	- навыками выполнения параметризации, корреляции и обработки геолого-геофизической информации
	ПК-4.2 Выполнение работ по геометризации, прогнозу форм, свойств и ранжированию аномалиеобразующих геологических объектов при увязке с данными бурения	-способы геометризации и увязки данных полевого и фактического материала	-выполнять работы по геометризации, прогнозу форм, свойств и ранжированию аномалиеобразующих геологических объектов при увязке с данными бурения	-навыками корреляции аномалий геофизических полей и скважинных геофизических данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов заочной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в академических часах	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	30
- занятия лекционного типа, в том числе:	15
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	15
- практическая подготовка (если предусмотрена)	2
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	-
- консультация (предэкзаменационная)	
- промежуточная аттестация по дисциплине	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	78
Форма промежуточной аттестации обучающегося	экзамен – 6 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для заочной формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 5.										
Тема 1. Методы геофизических исследований при поисках залежей нефти и газа.	1	-	2	-	-	-	-	9	12	Собеседование, реферат
Тема 2. Гравиметрическая разведка	2	-	1,5	0,5	-	-	-	9	13	Собеседование, практическое задание
Тема 3. Магниторазведка	2	-	1,5	0,5	-	-	-	10	14	Собеседование, практическое задание
Тема 4. Сейсморазведка	2	-	1	0,5	-	-	-	10	13,5	Собеседование, проект
Тема 5. Электроразведка	2	-	1	0,5	-	-	-	10	13,5	Доклад, реферат
Тема 6. Геотермия	2	-	2	-	-	-	-	10	14	Практическое задание
Тема 7. Радиоразведка	2	-	2	-	-	-	-	10	14	Собеседование, доклад
Тема 8. Дистанционные методы изучения Земли	2	-	2	-	-	-	-	10	14	Собеседование, реферат (доклад)
Консультации									-	
Контроль промежуточной аттестации									-	Экзамен
ИТОГО за семестр:	15	-	13	2	-	-	-	78	108	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-3	ПК-4	
Тема 1. Методы геофизических исследований при поисках залежей нефти и газа.	12	+	+	2
Тема 2. Гравиметрическая разведка	13	+	+	2
Тема 3. Магниторазведка	14	-	+	1
Тема 4. Сейсморазведка	13,5	+	+	2
Тема 5. Электроразведка	13,5	-	+	1
Тема 6. Геотермия	14	+	-	1
Тема 7. Радиоразведка	14	-	+	1
Тема 8. Дистанционные методы изучения Земли	14	+	+	2
Итого	108			-

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Методы геофизических исследований при поисках залежей нефти и газа.

При нефтегазопроисловых работах полевые методы разведочной геофизики используют главным образом как способы изучения тектонических форм осадочных напластований и оценки вещественного (литологического) состава этих напластований. Эти методы основаны на изучении и анализе физических полей (гравитационного, магнитного, теплового, электрического, упругих колебаний), которые в своей неоднородности отражают различные особенности строения земной коры и слагающих ее толщ. По характеру используемых полей различают и методы полевой разведочной геофизики. По этому же признаку они разделяются на методы естественного и искусственного поля.

Тема 2. Гравиметрическая разведка

Гравиметрический метод разведки основан на изучении аномального поля силы тяжести на земной поверхности, точнее ускорения свободного падения, которое обусловлено главным образом неравномерным распределением масс в земле. Выделение структурных зон на основе гравиметрических данных возможно в связи с плотностной неоднородностью этих структур. Последняя же возникает как следствие изменения глубин плотностных разделов, т.е. границ между достаточно мощными и различными по составу и плотности пород толщами.

Тема 3. Магниторазведка

Магнитометрический метод разведочной геофизики основан на изучении аномалий геомагнитного поля, вызванных различиями магнитных свойств горных пород в земной коре. Поскольку осадочные толщи, как правило, не содержат в своем составе магнитовозмущающих пород, то формирование аномального поля в подавляющем большинстве случаев связано в основном с магнитной неоднородностью пород кристаллического фундамента, а также с проникающими в осадочную толщу интрузиями и эффузиями преимущественно основного состава. Тем не менее магниторазведка широко применяется на стадии региональных исследований и при прогнозировании зон нефтегазонакопления.

Тема 4. Сейсморазведка

Сейсмические методы разведки занимают первое место среди геофизических методов по разрешающей способности и по многообразию решаемых с помощью них геологических задач. Поэтому они играют важнейшую роль в комплексе геолого-геофизических исследований на всех этапах и стадиях нефтегазопроисловых работ. Сейсмические методы разведки основаны на том, что в горных породах могут распространяться упругие сейсмические волны, вызванные взрывом или иным способом. Распространяясь на глубину и встречая на своем пути геологические границы между различными породами, эти волны порождают вторичные сейсмические волны, которые возвращаются к дневной поверхности и регистрируются специальной высокочувствительной аппаратурой. Регистрируя время пробега сейсмических волн и изучая скорость распространения этих волн, можно определить глубины залегания интересующих нас геологических границ и в конечном итоге - картину глубинного геологического строения района.

При падении упругой волны на геологическую границу (раздел двух сред разных литологических составов) в зависимости от характера этой границы на ней возникают вторичные волны разного типа. По характеру распространения выделяют два типа волн - отраженные и преломленные. На использовании этих типов волн основаны два главных метода сейсморазведки - метод отраженных волн (МОВ) и корреляционный метод преломленных волн (КМПВ).

Тема 5. Электроразведка

Электроразведочные работы позволяют судить о распределении в земной коре пород с различной электропроводностью. Способность пород и минералов проводить электричество является наиболее сильно изменяющимся физическим параметром, предельные значения которого для горных пород могут различаться в 10^{10} раз.

На этом, в частности, основаны и такие точные методы изучения состава горных пород, как электрокаротажные измерения в скважинах. Объектами исследования при электроразведки являются главным образом осадочные толщи и горизонты, отличающиеся высокими (бесконечно высоким) сопротивлением: соленосные, сульфатные, карбонатные, а также кристаллические породы фундамента.

Тема 6. Геотермия

Температурный режим поверхности земли зависит главным образом от солнечного нагрева и испытывает постоянные суточные и сезонные (годовые) колебания. Слой, на котором не отражаются сезонные колебания, называется нейтральным слоем, или слоем постоянной годовой температуры. На территории России глубина нейтрального слоя изменяется в пределах от 10 до 40 м, а в европейской части принимается равной 20-25 м. Ниже этого слоя повсеместно устанавливается возрастание температуры с глубиной. Это явление вызвано притоком тепла из внутриземных источников, которые и создают геотемпературное поле земли.

Тема 7. Радиоразведка (радиометрия)

Радиоразведка — это совокупность методов измерений активности источников ионизирующего излучения. Базируется на различных физических эффектах, возникающих при воздействии излучения на вещество — люминесценция, ионизация, образование видимых следов и т. д. Одним из основоположников радиометрии является Ханс Гейгер, который в 1908 году изобрёл счётчик заряженных частиц и поныне носящий его имя. Также можно назвать Чарльза Вильсона, изобретшего камеру Вильсона, позволяющую наблюдать траектории заряженных частиц. Методы радиометрии и ядерной геофизики способствовали применению высокоэффективных приемов поисков такого важного вида минерального сырья, как месторождения радиоактивных элементов. В последнее время методы радиометрии нашли широкое распространение при поисках многих видов полезных ископаемых таких как редкие (W, Mo, Li, Be, Ta, Nb, Zr и др.) редкоземельные (Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu), рассеянные (Rb, Hg, Sc, Re, Se, Te, In, Cd), цветные (Cu, Zn, Pb, Ag, Pt, Au, Ni, Co, Fe, Mn, Cr, V, Ti, Al, Si, B, C, N, O, S, P, K, Ca, Mg, Na, Cl, Br, I, F, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr, Ba, Sr, Ra, Th, U, Pa, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr) химические элементы. Имеются примеры успешного использования различных методов, способов, вариантов и модификаций методов при поисках других видов полезных ископаемых (нефть, газ, алмазы, неметаллические минералы, строительные материалы и др.).

Тема 8. Дистанционные методы изучения Земли

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) — метод получения информации о поверхности Земли и объектах на ней, атмосфере, океане, верхнем слое земной коры без непосредственного контакта с объектом наземными, авиационными и космическими средствами, оснащёнными различными видами съёмочной аппаратуры

Некоторые дистанционные методы изучения Земли:

Оптическое зондирование. Использует видимый и ИК-спектр для детальных изображений поверхности. Термальное зондирование. Измеряет тепловое излучение для мониторинга температуры объектов. Радиолокационное зондирование. Использует радиодиапазон электромагнитных волн для съёмки в любых погодных условиях. Гиперспектральное зондирование. Измеряет отражённое электромагнитное излучение на большой полосе спектра для различения типов поверхности и веществ

Дистанционное зондирование разделяют на активное и пассивное. При пассивном регистрируют сигнал, излучаемый или отражённый объектом либо прилегающей территорией. При активном — сигнал сначала излучается самолётом или космическим спутником.

Появляются и принципиально новые методы дистанционного изучения планеты, например радиозатменный метод, гиперспектральная съемка. Некоторые области применения ДЗЗ: Мониторинг природных ресурсов. Спутники и беспилотники позволяют оценивать плодородие почв, находить полезные ископаемые, контролировать уровень воды в реках и озёрах.

Экология и климат. Съёмка с БПЛА помогает оценить загрязнения водоёмов и распространения пожаров, а спутники фиксируют глобальные изменения, например температуру атмосферы и движение ледников. Предсказание катастроф. Системы ДЗЗ отслеживают изменения рельефа и погодные условия для прогнозирования ураганов, засух, землетрясений и других природных катастроф. Лесное хозяйство. БПЛА и спутники фиксируют незаконные вырубки и отслеживают динамику роста лесов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

В рамках изучения дисциплины «Геофизика» предусмотрены следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, выполнение самостоятельной работы, написание докладов, рефератов.

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция включает следующие этапы:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение основной части лекции;
4. краткие выводы по каждому из вопросов;
5. заключение;
6. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений и навыков для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

При выборе содержания и объема практических занятий следует исходить из сложности учебного материала для усвоения, из внутриспредметных и межпредметных связей, из значимости изучаемых теоретических положений для предстоящей профессиональной деятельности, из того, какое место занимает конкретная работа в процессе формирования целостного представления о содержании учебной дисциплины. Выполнению практических занятий предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов на практических занятиях определяются по уровням коммуникативного взаимодействия: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организация занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется 2–5 студентами. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Направленность практического занятия заключается в том, чтобы обучающиеся на основе полученных теоретических знаний освоили способы применения их на практике. В ходе занятий обучающиеся самостоятельно проводят наблюдения, оценивают полученные результаты, анализируют ход работы, делают выводы и обобщения, ведут исследования. Практические занятия студенты выполняют под руководством преподавателя в соответствии с планом учебных занятий. На каждое практическое занятие обучающимся предоставляются указания по его проведению. Указания содержат информацию о теме, цели занятия; порядке выполнения работы; оформления результатов и выводов, контрольные вопросы; список литературы. Практическое занятие засчитывается, если студент выполнил задания и получил удовлетворительную оценку.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Методы геофизических исследований при поисках залежей нефти и газа.	12	Составить контрольные вопросы по данной теме. Подготовить реферат
Тема 2. Гравиметрическая разведка Сущность, цели, задачи и методика проведения работ, используемая аппаратура. Результаты гравirazведки.	12	Подготовиться к устному собеседованию, к выполнению практическое задание
Тема 3. Магниторазведка Сущность, цели, задачи и методика проведения работ, используемая аппаратура, применение результатов магниторазведки	12	Подготовиться к устному собеседованию, к выполнению практическое задание
Тема 4. Сейсморазведка Сущность, цели, задачи и методика проведения работ, используемая аппаратура, система размещения профилей, применение результатов сейсморазведки	12	Подготовиться к устному собеседованию, к выполнению практическое задание
Тема 5. Электроразведка Сущность, цели, задачи и методика проведения работ, используемая аппаратура, система размещения профилей, применение результатов электроразведки	12	Подготовить доклад, реферат на одну из предложенных тем
Тема 6. Геотермия Сущность, цели, задачи и методика проведения работ, используемая аппаратура, применение результатов термометрии. Основные измеряемые параметры геотермический градиент и геотермическая ступень и мощность теплового потока. Источники тепла недр.	12	Подготовиться к устному собеседованию, к выполнению практическое задание

Тема 7 Радиоразведка Сущность, цели, задачи и методика проведения работ, используемая аппаратура, применение результатов. Радиоактивность горных пород.	12	Подготовиться к устному собеседованию, подготовить доклад на одну из предложенных тем
Тема 8 Дистанционные методы изучения Земли	10,75	Подготовиться к устному собеседованию, подготовить реферат на одну из предложенных тем

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Для преподавателя при планировании и организации самостоятельной работы одной из самых сложных задач выступает отбор и конструирование заданий для самостоятельной работы по дисциплине (модулю).

Виды и формы самостоятельной работы утверждаются на кафедре при разработке учебно-методического комплекса (рабочей программы) учебной дисциплины (модуля) основной образовательной программы.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине «Охрана и рациональное использование недр», направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений заключается в следующем: работе с научной и справочной литературой, ознакомлении с нормативными и правовыми документами, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к собеседованию, практическим и семинарским занятиям, выполнении рефератов, подготовке к зачету.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов. Результаты этой работы проявляются в активности студента на занятиях и качественном уровне представленных рефератов, докладов, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Подготовка к лекциям, практическим (семинарским) занятиям, собеседованию

Проведение лекций в инновационных (активных, интерактивных) формах требует специальной подготовки обучающихся для их привлечения к общению и активному восприятию материала. Самостоятельная работа должна вестись по заранее подготовленным преподавателем планам, заданиям, рекомендациям.

Подготовка к опросу, собеседованию, проводимому в рамках семинарского занятия, требует уяснения вопросов, вынесенных на конкретное занятие, подготовки выступлений, повторения основных терминов, запоминания формул и алгоритмов.

Наряду с семинарами, важное значение в подготовке студента к профессиональной деятельности имеют практические занятия. Они имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания представляют собой образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения. Следующий вид заданий может содержать элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

Важно помнить, что решение каждой задачи или примера нужно стараться довести до конца. По нерешенным или не до конца понятым задачам обязательно проводятся консультации преподавателя. Своевременное разъяснение преподавателем неясного для студента означает обеспечение качественного усвоения нового материала. Важно разъяснить студентам, что записи на практических занятиях нужно выполнять очень аккуратно, в отдельной тетради, попытка сэкономить время за счет неаккуратных сокращений приводит, как правило, к обратному – значительно большей потере времени и повторению сделанного ранее решения и всех расчетов.

Цель семинарских и практических занятий по всем дисциплинам не только углубить и закрепить соответствующие знания студентов по предмету, но и развить инициативу, творческую активность, вооружить будущего специалиста методами и средствами научного познания.

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля)

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы.

Написание рефератов, докладов

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. При подготовке реферата обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях. Цель написания реферата – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам. Основные этапы подготовки реферата: выбор темы; консультации научного руководителя; подготовка плана реферата; работа с источниками, сбор материала; написание текста реферата; оформление рукописи и предоставление ее научному руководителю; защита реферата.

Доклады, по сути своей, близки к рефератам, однако их область существенно уже. Подготовка доклада позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада могут быть подготовлены презентации, раздаточные материалы. Доклады могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях. При этом трудоемкость доклада, подготовленного для конференции обычно выше, и, соответственно, выше должна быть и оценка.

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля), составление конспектов

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы. С целью проверки отработки материала, выносимого на самостоятельное изучение, могут проводиться домашние контрольные работы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.01 Геология (уровень бакалавриата) в рамках изучения дисциплины «Геофизика» используются как традиционные технологии, формы и методы обучения, так и интерактивные технологии.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Методы геофизических исследований при поисках залежей нефти и газа.	Лекция ознакомительная	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов	Не предусмотрено
Тема 2. Гравиметрическая разведка	Лекция сообщение	Фронтальный опрос, выполнение практического задания	Не предусмотрено
Тема 3. Магниторазведка	Лекция - диалог	Фронтальный опрос, выполнение практического задания	Не предусмотрено
Тема 4. Сейсморазведка	Лекция с демонстрацией	Фронтальный опрос, выполнение практического задания	Не предусмотрено
Тема 5. Электроразведка	Лекция сообщение	Обсуждение докладов (рефератов)	Не предусмотрено
Тема 6. Геотермия	Лекция - диалог	Выполнение практического задания	Не предусмотрено
Тема 7 Радиоразведка	Лекция ознакомительная	Фронтальный опрос, обсуждение докладов	Не предусмотрено
Тема 8 Дистанционные методы изучения Земли	Лекция рассуждение	Фронтальный опрос, обсуждение докладов (рефератов)	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com](http://dlib.eastview.com)
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геофизика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Методы геофизических исследований при поисках залежей нефти и газа.	ПК-3, ПК-4	Собеседование, реферат
Тема 2. Гравиметрическая разведка	ПК-3, ПК-4	Собеседование, практическое задание
Тема 3. Магниторазведка	ПК-3, ПК-4	Собеседование, практическое задание,
Тема 4. Сейсморазведка	ПК-3, ПК-4	Собеседование, практическое задание
Тема 5. Электроразведка	ПК-3, ПК-4	Доклад, реферат
Тема 6. Геотермия	ПК-3, ПК-4	практическое задание
Тема 7 Радиоразведка	ПК-3, ПК-4	Собеседование, доклад

Тема 8 Дистанционные методы изучения Земли	ПК-3, ПК-4	Собеседование, реферат (доклад)
--	------------	---------------------------------

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Методы геофизических исследований при поисках залежей нефти и газа

Вопросы для собеседования

1. На чем основаны полевые методы разведочной геофизики?
2. Назовите основные и важнейшие направления использования разведочной геофизики при поисках залежей нефти и газа

Темы рефератов

1. Основные задачи методов полевой геофизики на региональном этапе ГГР.
2. Основные задачи методов полевой геофизики на поисковом этапе ГГР
3. Методы изучения морского шельфа на стадии разработки месторождений.

Тема 2. Гравиметрическая разведка

Вопросы для собеседования

1. Каковы физические основы гравиметрического метода разведки и благоприятные условия ее проведения?
2. Локальные и региональные аномалии силы тяжести, их вероятная природа и приемы геологической интерпретации?

Практическая работа №1 Выявление и ранжирование гравиметрических аномалий.

1. Составить таблицу плотностей наиболее распространенных осадочных магматических и метаморфических пород (по 3 породы минимально)
2. Рассмотреть карту гравиметрической съемки.
3. Дать краткую характеристику аномалий выявленных на карте

Тема 3. Магниторазведка

Вопросы для собеседования

1. Каковы физические основы магнитометрического метода разведочной геофизики и благоприятные условия ее проведения?
2. Назовите области самостоятельного и комплексного с гравиметрией использования данных магнитометрии при поисках нефти и газа?

Практическая работа №1 Выявление и ранжирование гравиметрических аномалий.

1. Составить таблицу (продолжить табл. предыдущей практической) магнитных свойств наиболее распространенных осадочных магматических и метаморфических пород (по 3 породы минимально)
2. Рассмотреть карту и геомагнитные разрезы магнитной съемки.
3. Дать краткую характеристику геомагнитных аномалий выявленных на карте. Чем они обусловлены?

Тема 4. Сейсморазведка

Вопросы для собеседования

1. Каковы физические основы и разновидности сейсмических методов разведки?
2. Сейсморазведка и ее возможности на региональном этапе проведения ГГР.
3. Сейсморазведка и ее возможности на поисковом этапе проведения ГГР.

4. Особенности проведения сейсморазведки на море.
5. ВСП и его использование при бурении параметрических скважин.

Практическое задание №2,3. Работа с сейсмограммами

Задание. 1. Рассмотреть фактические сейсмограммы

2. Выделить основные отражающие горизонты и их стратиграфическую приуроченность.
3. На одной из сейсмограмм запроектировать строительство скважины и привести ее проектный разрез
4. Охарактеризовать основные отражающие горизонты геологического разреза Астраханского региона

Темы проектов подготовка проекта (доклад+презентация)

1. Проект на проведение сейсморазведки 2Д на одной из перспективных площадей
2. Возможности сейсморазведки для выделения неструктурных ловушек нефти и газа.
3. Современные способы оценки нефтегазоносности при проведении сейсморазведочных работ.
4. Морская сейсморазведка – как метод изучения и контроля месторождения нефти и газа.

Тема 5. Электроразведка

Вопросы для собеседования

1. Каковы физические основы и разновидности электрометрических методов разведочной геофизики?
2. Какие геологические условия благоприятные для успешного проведения электроразведки?

Тема доклада

1. Электромагнитные поля различной природы
2. Способы возбуждения электромагнитного поля
3. Геоэлектрический разрез и карта
4. Прямая и обратная задачи электроразведки
5. Электрические свойства среды
6. Методы электроразведки
7. Электроразведка и ее особенности при решении задач в нефтегазовой отрасли.

Тема 6. Геотермия

Вопросы для собеседования

1. Каковы физические основы геотермического метода разведочной геофизики?
2. Что такое геотермическая ступень и геотермический градиент и как эти параметры используются для выделения геофизических аномалий?
3. Возможное происхождение локальных тепловых аномалий?

Практическое задание №4

1. По данным преподавателя (измеренная температура на различной глубине) рассчитать геотермический градиент.
2. Рассчитать геотермическую ступень
3. Данные расчета представить в виде графика распределения температуры, градиента и ступени по глубине. Построение выполнить в программе Excel применив цветовую гамму.

Тема 7 Радиоразведка

Вопросы для собеседования и докладов

1. Радиометрические методы изучения Земли: цели, задачи, сущность
2. Гамма-съёмка.
3. Эманионная съёмка.
4. Методы опробования.
5. Гамма-каротаж (съёмка в скважине).
6. Аэро-гаммаспектрометрия.
7. Определения возраста горных пород.
8. Космометоды геологических исследований нефтегазоносных провинций (общая характеристика, методика проведения работ и интерпретации материалов, стадии геологических исследований и типичные решаемые задачи).
9. Характерные особенности магниторазведки.
10. Факторы влияющие на проведение магниторазведки.
11. Основные картографические материалы при сейсморазведке
12. Методы картирования перспективных на нефть и газ структур
12. Комплексирование методов полевой геофизики с целью выявления структур перспектив на нефть и газ.

Тема 8. Дистанционные методы изучения Земли

Подготовить реферат на одну из тем

Темы рефератов (докладов)

1. Виды зондирования.
2. Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ)
3. Оптическое зондирование. Термальное зондирование.
4. Радиолокационное зондирование.
5. Гиперспектральное зондирование.
6. Некоторые области применения ДЗЗ
7. Мониторинг природных ресурсов.
8. Экология и климат.
9. Предсказание катастроф.
10. Дистанционный мониторинг разработки месторождений нефти и газа
11. Дистанционный мониторинг вулканов

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачет

1. Методы полевой геофизики, используемые для изучения регионального строения областей, перспективных на нефть и газ.
2. Методы полевой геофизики, используемые для поисков и детального изучения структур, благоприятных для образования ловушек нефти и газа.
3. Гравиметрическая разведка. Общие сведения о методе.
4. Гравиметрическая разведка.
5. Гравиметрические съемки и карты.
6. Гравиметрическая разведка.
7. Основные положения при работе с гравиметрическими картами.
8. Решение поисковых задач на нефть и газ на основе гравиметрических карт.
9. Выделение региональных элементов по данным гравиметрической разведки.
10. Магниторазведка. Общие сведения.
11. Аномальное геомагнитное поле. Типы аномалий.
12. Комплексная интерпретация геомагнитных и гравиметрических данных.
13. Задачи магниторазведки на региональном этапе исследования территории.
14. Задачи магниторазведки на поисковом этапе геологоразведочных работ.

15. Роль магниторазведки при решении вопросов тектонического и нефтегеологического районирования территорий.
16. Геотермия. Общие сведения.
17. Геотермическая ступень и геотермический градиент.
18. Геотермические исследования на стадиях поисково-разведочных работ на нефть и газ.
19. Локальные тепловые аномалии.
20. Электроразведка. Объекты исследования.
21. Методы электроразведки.
22. Интерпретация данных электроразведки.
23. Задачи электроразведки для прямых поисков нефтегазовых залежей.
24. Задачи электроразведки для оконтуривания нефтегазовых залежей.
25. Сейсморазведка. Общие сведения.
26. Методы сейсморазведки.
27. Выделение опорного сейсмического горизонта.
28. Сейсмокаротаж и вертикальное сейсмическое профилирование.
29. Методика ведения поисковых сейсмических работ и их результаты.
30. Проведение детальных сейсмических работ и их результаты.
31. Сбор данных при проведении сейсморазведки.
32. Обработка данных сейсморазведки. Построение годографов
33. Виды скоростей, используемых в сейсморазведка
34. Что обозначает импеданс?
35. Проведение сейсморазведки на море.
36. Проведение сейсморазведки на суше.

Таблица 9 – Оценочные средства с ключами правильных ответов

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
ПК-3. Обработка и интерпретация полученных наземных геофизических данных				
1.	<i>Задание закрытого типа</i>	<i>Полевые методы разведочной геофизики используют: А) Как способы изучения тектонических форм и оценки литологического состава осадочных напластований Б) При строительстве скважин различного назначения В) Для оценки запасов углеводородов при проведении ГРП</i>	<i>А</i>	<i>1</i>

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
2.		Полевые методы разведочной геофизики основаны на: А) Проведении и интерпретации материалов полевой геофизики Б) Изучении и анализе теплового и электрического физических полей В) Изучении и анализе упругих колебаний, гравитационного, магнитного и других физических полей	В	1
3.		В разведочной геофизике на использовании естественных полей основаны методы: А) Гравиразведки, магниторазведки, геотермии и радиометрии Б) Сейсморазведки и геотермии В) Геотермии	А	1
4.		В разведочной геофизике на использовании искусственных полей основаны методы: А) Гравиразведки и магниторазведки Б) Магниторазведки и радиометрии В) Сейсморазведки и электроразведки	В	1
5.		Для изучения регионального геологического строения областей используют материалы: А) Общих гравиметрических и магнитометрических съемок Б) Общих гравиметрических и магнитометрических съемок, а также сейсморазведку корреляционным методом преломленных волн и электроразведочное профилирование В) Электроразведочное профилирование	Б	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
6.	Задание открытого типа	Методы полевой геофизики при региональных исследованиях позволяют...?	установить основные элементы внутренней структуры поверхности фундамента платформ, выделить в составе осадочного покрова структурные этажи и структурно-формационные зоны, наиболее благоприятные для формирования ловушек нефти и газа	3-5
7.		Главное условие эффективного использования геофизических исследований - это определение...?	геологических данных, физических характеристик пород, электропроводности и намагниченности	3-5
8.		Геофизические исследования выступают как косвенные методы поисков нефти и газа по изучению...?	тектонических зон, локальных структур, подготовке к разведке потенциально нефтегазоносных областей	3-5
9.		Гравиметрический метод разведки основан на изучении...?	аномального поля силы тяжести на земной поверхности и ускорения свободного падения	3-5
10.		На основе гравиметрических данных выделение структурных зон возможно...?	в связи с плотностной неоднородностью этих структур, как следствие изменения глубин плотностных разделов и изменения границ между мощными и различными по составу и плотности пород толщами	3-5
ПК-4. Готов к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных				
11.	Задание открытого типа	Основные элементы гравитационного поля...?	гравитационные уступы, полосы сгущения изоаномал, максимальные и минимальные аномалии	3-5
12.		Задачи сейсморазведки...?	изучение глубинного строения Земли и выделение месторождений нефти и газа	3-5

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
13.		<i>Скорости распространения упругих волн зависят от...?</i>	<i>минерального состава, трещиноватости, глубины залегания</i>	3-5
14.		<i>Платформы и щиты отличаются...?</i>	<i>более высокой расчлененностью и контрастностью</i>	3-5
15.		<i>Важнейший документ при проведении магниторазведки, который характеризует строение кристаллического фундамента...?</i>	<i>аэромагнитная карта</i>	3-5
16.		<i>Сейсморазведка основана на регистрации...?</i>	<i>искусственно возбуждаемых упругих волн</i>	3-5
17.		<i>Сейсморазведка изучает...?</i>	<i>глубинное строение Земли и выделение нефтегазоносных территорий</i>	3-5
18.		<i>Скорости распространения упругих волн зависят от...?</i>	<i>минерального состава, трещиноватости и глубины залегания</i>	3-5
19.		<i>Чем глубже находится отражающий слой, тем...?</i>	<i>больше времени, занимает возвращение эха на поверхность</i>	3-5
20.		<i>Сейсмический горизонт – это...?</i>	<i>каждое отражение сигнала, которое можно проследить по сейсморазрезу</i>	3-5
21.	<i>Задание закрытого типа</i>	<i>Сейсморазведка изучает: А) Глубинное строение Земли и выделение нефтегазоносных территорий; Б) Задачи промысловой геологии; В) Газоносные и нефтеносные районы</i>	<i>А</i>	<i>1</i>
22.		<i>Выделяют следующие этапы сейсмических работ: А) Фундаментальные и общие; Б) Детальные и опытно-промышленные; В) Региональные, поисковые, детальные</i>	<i>В</i>	<i>1</i>

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
23.		Скорости распространения упругих волн зависят от: А) Минерального состава, трещиноватости и глубины залегания; Б) Возраста пород и его фациального состава В) Строения фундамента и осадочного чехла	А	1
24.		Вторичные волны бывают: А) Только преломленные Б) Вертикальные и горизонтальные; В) Отраженные, проходящие и преломленные	В	1
25.		Первичный полевой материал сейсморазведки – это: А) Сейсмоприемник; Б) Сейсмограммы В) Сейсмическая станция	Б	1

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Успешность изучения каждого учебного курса в течение семестра оценивается, исходя из 100 максимально возможных баллов. По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является зачет, отводится 100 баллов (90 баллов на текущие формы контроля и до 10 баллов отводится на бонусы), которые накапливаются студентом в течение всего семестра изучения дисциплины и распределяются по возможности равномерно по всему семестру.

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Посещение лекции	8/2	18	В соответствии с расписанием учебного занятия
2.	Развернутый ответ на вопросы темы	8/2	18	
3.	Выполнение рефератов (докладов), согласно установленным требованиям	4/4	18	
4.	Участие в общегрупповом обсуждении вопросов по определенной теме	8/2	18	
5.	Выполнение практических заданий	8/2	18	
Всего			90	
Блок бонусов				
1	Посещение аудиторных занятий	8/0,3	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
2	Активность на практических занятиях	8/0,3	2,5	
3	Своевременное выполнение всех заданий	8/0,3	2,5	
4	Соблюдение учебной дисциплины	8/0,3	2,5	
Всего			10	
Дополнительный блок				
1.	Экзамен		50	
Всего			50	
ИТОГО			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на аудиторное занятие	-2
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к аудиторному занятию	-5
Пропуск аудиторного занятия без уважительной причины	-5

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Митрофанов Г.М., Обратные задачи геофизики (Основы курса) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Митрофанов Г.М. - Новосибирск : РИЦ НГУ, 2015. - 101 с. - ISBN 978-5-4437-0430-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785443704302.html>
2. Геофизика : Доп. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология" / Под ред. В.К. Хмелевского. - М.: КДУ, 2007. - 320 с. - (МГУ им. М.В. Ломоносова. Геологический факультет). - ISBN 978-5-98227-264-5: 440-00, 118-00 : 440-00, 118-00. (67 экз.).

8.2. Дополнительная литература:

1. Квеско Б.Б., Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие / Квеско Б.Б., Квеско Н.Г., Меркулов В.П. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-0208-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902088.html>
2. Богданович Н.Н., Геофизические исследования скважин. Справочник мастера по промышленной геофизике [Электронный ресурс] / под общ. ред. В.Г. Мартынова, Н.Е. Лазуткиной, М.С. Хохловой - М.: Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с. - ISBN 978-5-9729-0022-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900220.html>
3. Митрофанов Г.М., Обработка и интерпретация геофизических данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Митрофанов Г.М. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 168 с. - ISBN 978-5-7782-3215-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232150.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

___ В учебном процессе используются учебные геологические и тектонические карты и альбомы, на основе которых делается описание геологического строения и полезных ископаемых конкретных территорий.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).