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 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геологии

М.М. Иолин

«12» июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Геолого-геофизические методы исследований продуктивных отложений»

Составитель	**Ушивцева Л.Ф., доцент, к.г.-м.н., доцент географии, картографии и геологии**
Направление подготовки / специальность	**05.03.01 Геология**
Направленность (профиль) ОПОП	**Геология и геохимия горючих ископаемых**
Квалификация (степень)	**Бакалавр**
Форма обучения	**Очно-заочная**
Год приема	**2021**
Курс	**3**
Семестр	**5-6**

Астрахань - 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Геолого-геофизические методы исследований продуктивных отложений» 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) «Геолого-геофизические методы исследований продуктивных отложений» являются накопление и систематизация знаний о современных промысловых геофизических методах на объектах зонального и локального уровней, а также для расчленения и корреляции разрезов скважин, в связи с поиском и разведкой нефти и газа. Провести обзор существующих учебников, учебных пособий и основных картографических материалов по геофизическим методам исследования скважин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Геолого-геофизические методы исследований продуктивных отложений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 5-6 семестрах.

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, геофизика.

Знания: геологического строения Земли; происхождения и залегания осадочных отложений; основных тектонических элементов; возраста пород; условий залегания и формирования полезных ископаемых, фильтрационно-емкостных свойств пород-коллекторов, процесса бурения, графических материалов.

Умения: определять состав пород; сопоставлять литологию и возраст пород в соответствии со стратиграфической колонкой; сопоставлять данные бурении и промысловых исследований, читать структурную карту, геологический разрез, литолого-стратиграфическую колонку, интерпретировать данные геофизических методов.

Навыки: теоретическими знаниями для дальнейшего обучения по специальности.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): геотектоника, основы промысловой геологии, разработка нефтяных и газовых месторождений, нефтегазоносные бассейны мира.

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

ПК-6. Способен проводить сбор, анализ, оценку и обобщение геолого-геофизической информации по объектам подсчета углеводородного сырья

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-4. Готов к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных	*ИПК-4.1.1* Оценку геолого-геофизической информации	*ИПК-4.2.1* Выполнять работы по геометризации, прогнозу форм, свойств и ранжированию аномалиеобразующих геологических объектов при увязке с данными бурения	*ИПК-4.3.1* Навыками обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных
ПК-6. Способен проводить сбор, анализ, оценку и обобщение геолого-геофизической информации по объектам подсчета углеводородного сырья	*ИПК-6.1.1* Комплексирование данных геофизических исследований скважин и сейсморазведки на этапах разведки и доразведки месторождения, а также при их эксплуатации	*ИПК-6.2.1* Формировать отчеты в соответствии с нормативной документацией	*ИПК-6.3.1* Навыками составления нормативных документов в соответствии с требованиями организации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы, в том числе 28 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 28 часов – практические, семинарские занятия), и 116 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Общие положения ГИС	5		4			19	Собеседование
Тема 2. Методы электрометрии	5		5			19	Собеседование, доклад
Тема 3. Методы РК	5		4			19	Собеседование, реферат
Тема 4. Геохимические методы исследования скважин	6		5			20	Собеседование, доклад
Тема 5. Изучение технического состояния скважин	6		5			20	Собеседование, доклад
Тема 6. Комплексное применение ГИС	6		5			19	Собеседование, проект
ИТОГО			**28**			**116**	**ЗАЧЕТ – V сем.** **ДИФ. ЗАЧЕТ – VI сем.**

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практические занятия, семинар, ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам.

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–4	ПК–6	
Тема 1. Общие положения ГИС	23	+	+	2
Тема 2. Методы электрометрии	24	+	+	2
Тема 3. Методы РК	23	+	+	2
Тема 4. Геохимические методы исследования скважин	25	+	+	2
Тема 5. Изучение технического состояния скважин	25	+	+	2
Тема 6. Комплексное применение ГИС	24	+	+	2
Итого	144			

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля):

Тема 1. Общие положения ГИС

Геофизические исследования в скважинах служат для получения геологической документации разрезов скважин, выявления и промышленной оценки полезных ископаемых.

Они позволяют изучать также техническое состояние скважин — определять диаметр, профиль, угол и азимут наклона скважин; выявлять места притоков вод и устанавливать зоны их затрубной циркуляции; устанавливать качество цементации и характер распределения цемента в затрубном пространстве и т. д. Геофизические исследования в скважинах широко используются в процессе разработки нефтяных и газовых месторождений для прослеживания за перемещением контура нефтегазоносности, выявлением обводненных прослоев и изменением уровней контактов — ВНК, ГНК, ГВК.

Тема 2. Методы электрометрии

Электрический каротаж (электрические методы исследования разрезов скважин) основан на изучении естественных и искусственных электрических полей, возникающих в скважине и около нее. Естественные электрические поля возникают благодаря протеканию на границах между породой и глинистым раствором, а также между пластами различных электрохимических процессов: Для изучения естественных электрических полей применяют каротаж потенциалов собственной поляризации горных пород (ПС) и его модификации — каротаж градиента ПС, каротаж электродных потенциалов и каротаж потенциалов гальванических пар. Искусственные электрические и электромагнитные поля создаются в горных породах генераторами переменного или постоянного тока различной мощности. К методам, изучающим эти поля, относятся каротаж сопротивления обычными зондами (КС), микрокаротаж (МК), боковой каротаж (БК), боковой микрокаротаж (БМК), индукционный каротаж (ИК), диэлектрический каротаж (ДК), каротаж вызванных потенциалов (ВП).

Тема 3. Методы Радиоактивного каротажа

Радиоактивным каротажем скважин называется совокупность геофизических методов изучающих геологическую документацию разрезов скважин, основанных на использовании ядерных излучений и на изучении ядерных свойств горных пород. Основными видами радиоактивного каротажа являются гамма-каротаж (ГК), основанный на изучении естественной радиоактивности горных пород, и методы, использующие эффекты взаимодействия излучения от гамма-излучателя (гамма-гамма-каротаж) или излучателя нейтронов (нейтронный каротаж) с горной породой.

Нейтронный каротаж можно подразделить на стационарные нейтронные методы, когда порода непрерывно облучается потоком быстрых нейтронов, и импульсные нейтронные методы, в процессе которых порода облучается кратковременными потоками быстрых нейтронов. К стационарным нейтронным методам относятся: нейтронный гамма-каротаж (НТК), спектрометрический нейтронный гамма-каротаж (НГК-С), нейтрон-нейтронный каротаж по тепловым (ННК-Т) и надтепловым (ННК-НТ) нейтронам.

Импульсные нейтронные методы включают импульсный нейтрон-нейтронный каротаж: по тепловым (ИННК-Т) и надтепловым (ИННК-НТ) нейтронам и импульсный нейтронный гамма-каротаж (ИПГК).

Тема 4. Геохимические методы исследования скважин

Геохимические методы исследования скважин относятся к прямым методам изучения геологического разреза скважин. Преимущество геохимических методов перед другими геофизическими исследованиям в скважинах заключается в том, что данные о содержании в пластах того или иного флюида поступают непосредственно уже в процессе бурения скважины, что повышает оперативность и надежность выделения полезных ископаемых. Геохимические методы исследования включают в себя газовый каротаж в процессе бурения и после бурения и исследование шлама. В процессе проведения газового каротажа проводится и механический каротаж, определяющий продолжительность и скорость бурения скважин.

Тема 5. Изучение технического состояния скважин

Изучение технического состояния скважин – проводится с помощью комплекса различных методов геофизики. Выполняются следующие основные операции:

1) определение искривления скважин инклинометрами - инклинометрия; 2) установление фактического диаметра скважин с помощью каверномеров – кавернометрия; 3) определение профиля сечения скважины и обсадных колонн - профилеметрия; 4) определение высоты подъема, характера распределения и степени сцепления цемента в затрубном пространстве термическим, радиоактивным, акустическим методами – цементирование; 5) выявление мест притоков и затрубной циркуляции вод в скважинах электрическим, термическим и радиоактивным методами – притокометрия;

6) определение водопоглащающих горизонтов и контролирование гидравлического разрыва пласта термическим и радиоактивным методами; 7) определение уровней жидкости, местоположения башмаков обсадных колонн и металлических предметов, оставленных в скважинах при авариях, глубин расположения забоев и т.д.

Тема 6. Комплексное применение ГИС

Геологическая интерпретация геофизических данных изучения разрезов скважин. Применение геофизических исследований с целью геологической документации скважин (каротаж скважин) получило широкое распространение на нефтяных и газовых месторождениях. Эффективность промыслово-геофизических исследований скважин заключается главным образом в том, что с помощью методов промысловой геофизики можно изучать не только продуктивную часть разреза скважины, но и все слагающие разрез породы.

Корреляция разрезов скважин заключается в выделении опорных пластов (и горизонтов) и в определении глубин их залегания в целях установления последовательности расположения пород, выделения одноименных пластов для прослеживания за изменением их мощности, литологического состава и фациальной изменчивости в различных направлениях

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

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

Практические занятия. 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 2. Подготовить конспект лекции по данной теме. Составить контрольные вопросы по данной теме. Подготовить доклад	19	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации
Тема 3. Подготовить конспект лекции по данной теме. Составить контрольные вопросы по данной теме. Подготовить реферат	19	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации
Тема 4. Подготовить конспект лекции по данной теме. Составить контрольные вопросы по данной теме. Подготовить доклад	19	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации
Тема 5. Подготовить конспект лекции по данной теме. Составить контрольные вопросы по данной теме. Подготовить доклад	20	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации
Тема 6. Подготовить конспект лекции по данной теме. Составить контрольные вопросы по данной теме. Подготовить проект	20	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации

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.

Подготовка к лекциям, семинарским, практическим занятиям

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. Например, для удачного проведения лекции - пресс-конференции, необходимо подготовить Обучающихся к формулировке вопросов, которые носят проблемный характер.

Подготовка к семинарским занятиям — традиционная форма самостоятельной работы обучающихся, включает отработку лекционного материала, изучение рекомендованной литературы, конспектирование предложенных источников. На семинарах могут зачитываться заранее подготовленные доклады и рефераты и проходить их обсуждение. Возможно также привлечение обучающихся к рецензированию работ своих коллег. В этом случае, в рамках самостоятельной работы по подготовке к семинару, обучающимся следует заранее ознакомиться с содержанием рецензируемых работ. Эффективность результатов семинарского занятия во многом зависит от методического руководства подготовкой к занятию.

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

Серьезная теоретическая подготовка необходима для проведения практических занятий. Самостоятельность обучающихся может быть обеспечена разработкой методических указаний по проведению этих занятий с четким определением цели их проведения, вопросов для определения готовности к работе. Указания по выполнению заданий практических занятий будут способствовать проявлению в ходе работы самостоятельности и творческой инициативы.

Для подготовки к аудиторным занятиям разрабатываются рабочая программа дисциплины (модуля), включающая оценочные средства; планы семинарских занятий, практических занятий с указаниями по их выполнению.

Самостоятельное выполнение практических работ

В ряде случаев может быть целесообразным вынести отдельные практические занятия для самостоятельного внеаудиторного выполнения. Особенно эффективно использовать такие формы работы при формировании общекультурных и профессиональных компетенций, связанных с получением, переработкой и систематизацией информации, освоением компьютерных технологий. Также эта форма работы может использоваться при изучении естественнонаучных дисциплин. Преимущество этой формы заключается в возможности подготовки индивидуальных заданий и последующего обсуждения и оценивания результатов их выполнения на аудиторных занятиях.

Подготовка к тестированию

Подготовка к тестированию требует акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, алгоритмах, именах ученых в той или иной области.

Написание рефератов

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.

Требования к письменным работам могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако, качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмыслять факты, структура и логика изложения.

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

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Общие положения ГИС	*Лекция - диалог*	*Собеседование*	*Не предусмотрено*
Тема 2. Методы электрометрии	*Лекция - диалог*	*Собеседование, доклад*	*Не предусмотрено*
Тема 3. Методы РК	*Лекция - диалог*	*Собеседование, реферат*	*Не предусмотрено*
Тема 4. Геохимические методы исследования скважин	*Лекция - диалог*	*Собеседование, доклад*	*Не предусмотрено*
Тема 5. Изучение технического состояния скважин	*Лекция - диалог*	*Собеседование, доклад*	*Не предусмотрено*
Тема 6. Комплексное применение ГИС	*Лекция - диалог*	*Собеседование, проект*	*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
- 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) «*Геолого-геофизические методы исследований продуктивных отложений*» 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. Общие положения ГИС	ПК-4, ПК-6	Собеседование
Тема 2. Методы электрометрии	ПК-4, ПК-6	Собеседование, доклад
Тема 3. Методы РК	ПК-4, ПК-6	Собеседование, реферат
Тема 4. Геохимические методы исследования скважин	ПК-4, ПК-6	Собеседование, доклад
Тема 5. Изучение технического состояния скважин	ПК-4, ПК-6	Собеседование, доклад
Тема 6. Комплексное применение ГИС	ПК-4, ПК-6	Собеседование, проект

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания
	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. Общие положения ГИС

Вопросы для собеседования

1. Где проводится каротаж?
2. Для чего проводят каротаж?
3. Чем определяется интенсивность поля?
4. Перечислите задачи, которые решают ГИС.
5. Назовите методы ГИС для каждой решаемой задачи.

Тема 2. Методы электрометрии

Вопросы для собеседования

1. На чем основан электрический каротаж?
2. Какие методы изучают естественные электрические поля?
3. Какие методы изучают искусственные электрические поля?
4. Какие задачи решает метод ПС?
5. Как изменяется удельное электрическое сопротивление водонасыщенных пород?
6. Как изменяется удельное электрическое сопротивление нефтегазонасыщенных пород?
7. Какие зонды существуют и как они различаются?

Темы докладов

1. Определение удельного сопротивления пород по данным электрических методов для месторождений Западной Сибири.
2. Определение удельного сопротивления пород по данным электрических методов для Астраханского ГКМ.
3. Прямые и косвенные способы выделения коллекторов в разрезе.

Тема 3. Методы РК

Вопросы для собеседования

1. Что такое РК?
2. Назовите основные виды РК.

3. Как подразделяется нейтронный каротаж?
4. В чем заключаются преимущества РК?
5. В чем заключается метод ГК?
6. Охарактеризуйте осадочные породы по степени их радиоактивности.
7. Каков радиус исследования ГК?
8. Для чего используются данные ГК?
9. На чем основан метод ГГК?
10. Назовите задачи, решаемые ГГК.

Темы рефератов

1. Определение радиоактивности пород по данным методов РК на примере месторождений с различным типом коллектора.
2. Определение фильтрационно-емкостных свойств терригенных коллекторов по данным методов РК.

Тема 4. Геохимические методы исследования скважин

Вопросы для собеседования

1. Какие задачи ГИС решает газовый каротаж?
2. Какие виды газового каротажа вы знаете?
3. Для каких целей проводят газовый каротаж?
4. Для чего проводят механический каротаж?
5. Что такое шлам?

Темы докладов

1. Газовый каротаж в процессе бурения.
2. Механическй каротаж и его задачи.

Тема 5. Изучение технического состояния скважин

Вопросы для собеседования

1. Инклинометрия
2. Кавернометрия и профилеметрия

Темы докладов

1. Современные методы изучения технического состояния скважин.
2. Контроль за техническим состоянием скважин на месторождениях с высоким содержанием сероводорода.

Тема 6. Комплексное применение ГИС

Вопросы для собеседования

1. Что такое интерпретация материалов ГИС?
2. Какие геофизические характеристики имеют терригенные породы?
3. Какие геофизические характеристики имеют карбонатные породы?
4. Какие виды корреляции разрезов скважин существуют?

Темы проектов

1. Комплексное применение методов ГИС на Астраханском ГКМ.
2. Комплексное применение методов ГИС на месторождениях Западной Сибири
3. Комплексное применение методов ГИС на месторождениях Прикаспийской впадины
4. Выделение соленосной толщи с использованием методов ГИС.

Перечень вопросов, выносимых на зачет (5 семестр):

1. Где и для чего проводится каротаж?
2. Перечислите задачи, которые решают ГИС.
3. На чем основан электрический каротаж?
4. Какие методы изучают естественные электрические поля?
5. Какие методы изучают искусственные электрические поля?
6. Какие задачи решает метод ПС?
7. Как выражается масштаб кривой ПС?
8. Как изменяется удельное электрическое сопротивление водонасыщенных пород?
9. Как изменяется удельное электрическое сопротивление нефтегазонасыщенных пород?
10. Какие зонды существуют и как они различаются?
11. Чем определяется выбор зондов для каротажа КС?
12. В чем заключается основная цель БКЗ?
13. Для чего в скважине проводится резистивиметрия и с помощью каких приборов?
14. К каким методам относится микрокаротаж и какие задачи он решает?
15. В каких случаях проводят БК?
16. Назовите преимущества бокового микрокаротажа?
17. На чем основан индукционный каротаж и каковы его преимущества?
18. Что такое РК?
19. Назовите основные виды РК.
20. В чем заключаются преимущества РК?
21. В чем заключается метод ГК и для чего используются данные ГК?
22. На чем основан метод ГГК и его задачи?
23. Назовите физические основы НК.
24. Какие задачи ГИС решает газовый каротаж?
25. Для чего проводят механический каротаж?
26. Что такое шлам и для каких целей его отбирают?
27. Какие методы ГИС применяются для изучения технического состояния скважин?
28. Какие параметры замеряются при проведении инклинометрии?
29. Для чего предназначен метод ГИС – кавернометрия?
30. Какие приборы необходимо, чтобы измерить фактический диаметр скважины и его профиль?

Перечень вопросов, выносимых на дифференцированный зачет (6 семестр):

1. Коллекторские свойства нефтегазоносных пластов
2. Проникновение фильтрата промывочной жидкости в пласт
3. Физические свойства горных пород и их изменения при высоких температурах и давлениях
4. Основные понятия и классификация методов электрического каротажа
5. Электрический каротаж
6. Каротаж потенциалов самопроизвольной поляризации
7. Газовый каротаж в процессе бурения
8. Газовый каротаж после бурения и комплексный газовый каротаж
9. Механический каротаж
10. Отбор шлама и исследование шлама
11. Термометрия скважин
12. Измерение диаметра скважин
13. Измерение искривления скважин
14. Определение элементов залегания пластов
15. Радиоактивные методы каротажа

16. Гамма-каротаж. Преимущества данного метода
17. Нейтронно-гамма каротаж. Преимущества данного метода
18. Индукционный каротаж
19. Резистивиметрия
20. Расчленение разрезов скважин
21. Корреляция разрезов скважин
22. Комплексное применение ГИС в нефтегазовой промышленности

Таблица 9 – Оценочные средства с ключами правильных ответов

№ п/п	*Тип задания*	*Формулировка задания*	*Правильный ответ*	*Время выполнения (в минутах)*
ПК-4. Готов к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных				
1.	*Задание закрытого типа*	*Зонд – установка, служащая для измерения:* *А) Кажущегося удельного сопротивления* *Б) Видимой мощности пласта* *В) Ускорения свободного падения*	*А*	*1*
2.		*По каротажным кривым отбивается:* *А) кажущаяся и истинная мощность* *Б) истинная мощность* *В) видимая мощность*	*В*	*1*
3.		*Акустический каротаж применяется:* *А) Для изучения разрезов скважин и параметров промывочной жидкости* *Б) Для корреляции и литологической характеристики пород* *В) При изучения разрезов скважин и при оценке их технического состояния*	*В*	*1*
4.		*Газовый каротаж – это:* *А) Изучение стенок скважин* *Б) Определение количества и состава газа* *В) Определение количества газа и плотности бурового раствора*	*Б*	*1*
5.		*Градиент–зонд – это:* *А) Зонд, в котором расстояние между парными электродами существенно больше, чем расстояние между непарными электродами* *Б) Зонд, в котором расстояние*	*Б*	*1*

№ п/п	*Тип задания*	*Формулировка задания*	*Правильный ответ*	*Время выполнения (в минутах)*
		между парными электродами существенно меньше, чем расстояние между непарными электродами *В) Зонд, в котором один из парных электродов удален на очень большое расстояние*		
6.	*Задание открытого типа*	*Инклинометрия применяется для…?*	*определения отклонения оси скважины от вертикали и азимута отклонения скважины*	*3-5*
7.		*Основными акустическими характеристиками горных пород являются …?*	*скорости распространения и коэффициенты затухания продольных и поперечных волн*	*3-5*
8.		*Обработка материалов БК включает*	*отбивку границ пластов, отсчет существенных значений КС, введение в них с помощью палеток БК поправок за влияние вмещающих пород, диаметра скважины и зоны проникновения*	*3-5*
9.		*Аномалии, фиксируемые на диаграммах гамма-гамма каротажа (ГГК-п) против низкоплотных и высокопористых пород …?*	*максимальные положительные*	*3-5*
10.		*На показания БМК основное влияние оказывают породы…?*	*находящиеся на небольшом расстоянии от стенки скважины (до 10 см)*	*3-5*
ПК-6. Способен проводить сбор, анализ, оценку и обобщение геолого-геофизической информации по объектам подсчета углеводородного сырья				
11.	*Задание закрытого типа*	*Потенциал-зонд – это:* *А) Зонд, в котором расстояние между одноименными электродами существенно больше, чем расстояние между непарными электродами* *Б) Зонд, в котором расстояние между одноименными электродами существенно меньше, чем расстояние между непарными электродами*	*А*	*1*

№ п/п	*Тип задания*	*Формулировка задания*	*Правильный ответ*	*Время выполнения (в минутах)*
		В) Зонд, в котором один из парных электродов удален на очень большое расстояние		
12.		*Основная область применения БК – это:* *А) Разрезы, в которых наблюдается понижающее проникновение в пласты* *Б) Разрезы, в которых наблюдается повышающее проникновение в пласты* *В) Разрезы, в которых наблюдается понижающее и повышающее проникновение в пласты*	*А*	*1*
13.		*На показания КС, измеренное микрозондом, оказывает влияние:* *А) Глинистая корка и промывочная жидкость* *Б) Глинистая корка и минерализованная вода* *В) Плотность бурового раствора и плотность породы*	*А*	*1*
14.		*Индукционный каротаж основан на измерении в стволе скважины:* *А) Напряженности переменного магнитного поля* *Б) Сопротивления пород* *В) Диэлектрической проницаемости*	*А*	*1*
15.		*Акустический каротаж основан на:* *А) Регистрации групповой скорости* *Б) Регистрации упругих волн* *В) Регистрации колебаний импульсов*	*Б*	*1*
16.	*Задание открытого типа*	*Основные геологические задачи, решаемые с использованием результатов геофизических исследований скважин?*	*расчленение разреза скважины, корреляция продуктивных толщ, определение глубины и мощности продуктивных слоев, изучение строения продуктивных пластов, определение качества полезного*	*3-5*

№ п/п	*Тип задания*	*Формулировка задания*	*Правильный ответ*	*Время выполнения (в минутах)*
			ископаемого	
17.		*Химические элементы, оказывающие большое влияние на интенсивность вторичного гамма-излучения и тем самым обусловливают высокие показания на кривых нейтронного гамма-каротажа (НГК)?*	*хлор, литий, бор, кадмий и кобальт*	*3-5*
18.		*Метод нейтронного гамма-каротажа (НКГ) основан на изучении физических полей и параметров…?*	*интенсивности гамма-излучения, возникающей в результате радиационного захвата нейтронов ядрами породами*	*3-5*
19.		*Породы, характеризующиеся высокой естественной радиоактивностью…?*	*глобигериновые и радиоляриевые илы, черные битуминозные глины и аргиллиты, калийные соли, фосфориты*	*3-5*
20.		*Методы скважинной геофизики, применяемые для изучения полезных ископаемых?*	*гамма-каротаж (ГК), гамма-гамма-каротаж, электрокаротаж, нейтронный гамма-каротаж и др.*	*3-5*

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

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	Развернутый ответ на вопросы темы	6/15	30	В соответствии с расписанием учебного занятия
2	Выполнение практических заданий	6/20	30	В соответствии с расписанием учебного занятия
3	Участие в общегрупповом обсуждении вопросов по определенной теме	6/15	30	В соответствии с расписанием учебного занятия
Всего			**90**	
Блок бонусов				
1.	Посещение аудиторных занятий	6/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
2.	Активность на практических занятиях	6/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
3.	Своевременное выполнение всех заданий	6/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
4.	Соблюдение учебной дисциплины	6/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
Всего			**10**	
ИТОГО			**100**	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на аудиторное занятие	-10
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к аудиторному занятию	-5
Пропуск аудиторного занятия без уважительной причины	-10

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)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

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. Богданович Н.Н., Геофизические исследования скважин. Справочник мастера по промысловой 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
2. Федорова, Н.Ф. Геолого-геофизические методы исследований продуктивных отложений : учеб.-метод. пособ. для преподавателей, магистрантов, аспирантов и студентов, обуч. по напр. подготовки 05.04.01 - Геология, 05.06.01 - Геология, поискии разведка нефтяных и газовых месторождений, 05.03.01 - Геология, 21.05.02 - Прикладная геология . - Астрахань : Астраханский ун-т, 2017. - 116 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0945-5: б.ц., 223-64 : б.ц., 223-64. (29 экз.)
3. 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. Комплексирование нефтегазопоисковых методов [Электронный ресурс]: учебное пособие : в 2 ч. / Прозорова Г.Н. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2011. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927509034.html

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

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.
2. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». https://biblio.asu.edu.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.

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. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).