

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Проректор



**Программа дисциплины**

Б1.В.ОД.7 Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

Направление подготовки 05.06.01-Науки о земле

Профиль подготовки:

25.00.10 – геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

Квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

## 1. КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ

Целью освоения дисциплины является подготовка аспиранта для производственно-технологической, проектной, научно-исследовательской, организационно-управленческой деятельности в геологических и геофизических организациях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Б1.В.ОД.7 Освоение дисциплины основывается на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин: "Физика", "Математика", "Общая геология", "Кристаллография и минералогия", дисциплин специализаций

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Обучающийся, завершивший изучение дисциплины, должен

Знать:

современные представления о геологической природе геофизических аномалий;  
методику полевых геофизических работ, применяемых при поисках нефтегазовых месторождений;

основные приемы обработки и интерпретации полученных геофизических материалов;

основы прогнозирования нефтегазоносности по геофизическим данным;

Уметь:

формулировать задачи и обосновывать постановку различных видов полевых геофизических исследований;

обрабатывать, анализировать и систематизировать полевую геофизическую, информацию с использованием современных методов ее автоматизированного сбора, хранения и обработки;

по геофизическим данным осуществлять прогноз нефтегазоносности для изучаемого района;

Владеть:

методами количественного и качественного анализа геофизических полей;  
навыками критической оценки научной и научно-технической информации.

Демонстрировать способность и готовность:

методами количественного и качественного анализа геофизических полей;  
навыками критической оценки научной и научно-технической информации.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных

	научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-3	Готовность осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными геолого-геофизическими работами с использованием углубленных знаний в области геофизики

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов: 36 лекций, 72 самостоятельных.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен в семестре.

Раздел дисциплины	Семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
Геофизические критерии регионального прогноза залежей углеводородов	3	6			10
Геофизический мониторинг.	3	8			16
Современные возможности электроразведки при поисках и изучений залежей углеводородов	3	8			18
Современные возможности	3	8			14

	гравirazведки при поисках и изучений залежей углеводородов					
6.	Современные возможности магниторазведки	3	6			14
	Итого часов		36			72

## 4.2 Содержание дисциплины

### **Тема 1. Геофизические критерии регионального прогноза залежей углеводородов**

Технология обработки и интерпретации геофизических исследований на региональных и опорных профилях. Технологии сейсмических исследований на основе использования различных типов упругих волн. Комплексная технология сейсморазведки и геофизических исследований скважин - технология "Парм-коллектор?". Геоакустические технологии исследования скважин. Комплексная технология ядерно-магнитных исследований. Технология сейсмоакустического воздействия на продуктивные пласты. Комплексная технология исследования межскважинного пространства искусственными и естественными индикаторами

### **Тема 2. Геофизический мониторинг.**

Программное обеспечение для анализа данных систем мониторинга. Мониторинг состояния природной среды как важное направление экологической безопасности. Методологические основы экологического мониторинга. Региональный прогноз перспектив нефтегазоносности - выявление основных геодинамических закономерностей глубинного строения и условий формирования скоплений углеводородов. Локальный прогноз перспектив нефтегазоносности - выделение, локализация и оценка объектов, приуроченных к региональным нефтеперспективным отложениям. Дистанционный геофизический контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений. Создание эффективной методики прямых поисков залежей углеводородов комплексом наземных геохимических и геофизических методов

### **Тема 3. Современные возможности электроразведки при поисках и изучений залежей углеводородов**

Метод электроразведки с фокусировкой тока. Применения импульсной электроразведки Морская электроразведка Современные технологии. Программный комплекс Зонд для построения карт и геоэлектрических разрезов по данным ВЭЗ.

### **Тема 4. Современные возможности гравirazведки при поисках и изучений залежей углеводородов**

Применение высокоточной гравirazведки при прямых поисках нефти и газа. Поиск месторождений по характерным локальным отрицательным аномалиям; величина амплитуды локальных аномалий служит индикатором прогнозных запасов углеводородов. Создание эффективной методики прямых поисков залежей углеводородов комплексом наземных геохимических и геофизических методов

### **Тема 5. Современные возможности магниторазведки**

Применение магниторазведки при картировании осадочных, магматических и метаморфических пород, зон контактово и гидротермально измененных пород, зон литологофациальной изменчивости, разрывных нарушений. Применение магниторазведки при поисках месторождений нефти и газа, железа, меди, полиметаллических руд,

бокситов, никеля, вольфрама и молибдена, олова, золота, алмазов. Геологическое картирование по магнитной восприимчивости рыхлых отложений.

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семес тр	Недел я семест ра	Виды учебной работы, включая самостоятельн ую работу аспирантов и трудоемкость (в часах)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
	подготовка к промежуточной аттестации	3	11-18	Аспиранту предлагается провести анализ научной публикации по темам курса (9)	Контроль самостоятельной работы аспирантов осуществляется по взаимному рецензированию аспирантам работ друг друга

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Проводятся лекции с использованием компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно

интерактивные формы обучения:

- информационные лекции;
- лекции-беседы, лекции-дискуссии;
- лекции-консультации;
- устный опрос и обсуждение материала по теме;
- выступление аспирантов по темам с последующим обсуждением;
- круглый стол;

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценка активности аспирантов во время лекционных занятий - до 50 баллов.  
Максимальный балл на экзамене - 50 .

#### 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

##### 7.1. Регламент дисциплины

Дисциплина относится к блоку, обязательному для изучения. Сроки проведения занятий и промежуточной аттестации определяются учебным планом и утвержденным расписанием.

##### 7.2. Оценочные средства текущего контроля

Работа обучающихся с лекционным материалом, поиск и анализ материалов из литературных и электронных источников информации по заданной теме, перевод материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков. На лекциях проводится опрос и обсуждение материала по теме, а так же самостоятельное выступление аспирантов по темам с последующим обсуждением;

Студентам, пропускающим занятия, выдаются дополнительные задания – представить конспект пропущенного занятия с последующим собеседованием по теме занятия.

### **7.3. Вопросы к промежуточной аттестации**

1. Значение и место поисково-разведочных работ на нефть и газ в развитии энергетической и сырьевой базы РФ.
2. Основные типы пластовых залежей.
3. Задачи геологоразведочной службы при поисках нефтяных и газовых месторождений.
4. Гидрогеологические критерии сохранности залежей.
5. Геологические предпосылки нефтегазоносности
6. Подсчёт запасов нефти объёмным методом.
7. Понятие о зонах нефтегазонакопления
8. Значение и методы корреляции разрезов скважин.
9. Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа.
10. Значение и место бурения при поисках и разведке нефти и газа, классификация буровых скважин.
11. Подсчёт запасов растворённого в нефти газа и газоконденсата объёмным методом.
12. Критерии подготовленности локальных площадей к глубокому бурению.
13. Критерии оценки нефтепроизводящих свит при региональных исследованиях нефтегазоносности.
14. Задачи опорного и параметрического бурения.
15. Основные типы массивных и литологически ограниченных залежей.
16. Геологические предпосылки нефтегазоносности.
17. Основные задачи повышения эффективности поисково-разведочных работ на нефть и газ.
18. Геологические методы поисково-разведочных работ.
19. Структурное бурение и условия его применения.
20. Подсчёт запасов нефти и свободного газа объёмным методом.
21. Понятие о методике поисково-разведочных работ на нефть и газ.
22. Критерии предварительной оценки новых регионов или их частей в связи с прогнозом нефтегазоносности.
45. Региональный этап, стадия прогноза нефтегазоносности..
46. Особенности разведки газовых месторождений
47. Геолого-экономические показатели эффективности поискового бурения.
48. Изучать геологическое строение осадочной толщи палеозоя по геофизическим данным.
49. Трассирование зоны повышенной трещиноватости в осадочном чехле и фундаменте,
50. Выявление положительных структур, перспективные на обнаружение нефти,
51. Оптимизация мест заложения эксплуатационных скважин при разработке нефтяных месторождений.
52. Прогнозирование наличия скоплений углеводородов по режимным наблюдениям.
53. Выделение литологических неоднородностей верхней части разреза (ВЧР).

54. Выполнение инженерно-геологических изысканий (в т.ч. обнаруживать и оконтуривать карстовые зоны и полости, области развития оползневых процессов).

**7.4. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств**

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочное средство
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать принципы и навыки анализа представлений о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов естественных наук	устный опрос и обсуждение материала по теме;
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Владеть навыками готовности применять на практике базовые общепрофессиональные знания при решении производственных задач в соответствии с профилем программы аспирантуры	
ПК-3	Готовность осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными геолого-геофизическими работами с использованием углубленных знаний в области геофизики		

**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.

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ**

## **ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

При изучении и проработке теоретического материала для аспирантов необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД ОФО литературные источники.
- при подготовке к промежуточной аттестации, использовать вопросы к промежуточной аттестации (п.7.3).

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

### **9.1. Основная литература**

- Толянин В.С., Дусманов Е.Н. Геология и металлогения складчатых областей: Учебное пособие / В.С. Полянин, Е.Н. Дусманов. – Казань: Казанский университет, 2013. – 161 с. URL: <http://kpfu.ru/docs/F1517871455/GiMSO.doc>
- Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые: Учебное пособие / В.В. Нескоромных. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2015. - 327 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=464806>
- Разработка месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=406234>
- Дыкин, Р. А. Геологические формации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. А. Дыкин, Е. В. Прокатень. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 68 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=443157>

### **9.2. Дополнительная литература**

- Брагина, В. И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Брагина. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 152 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=492236>
- Методическое руководство по поискам, оценке и разведке месторождений твердых нерудных полезных ископаемых Республики Татарстан : В 3ч. Ч.2. Методика поисков и оценки / ; Гос. ком. Респ. Татарстан по геологии и использованию недр; Гл. ред. Ф.М.Хайретдинов; Науч. ред. Р.М.Файзуллин .— Казань : Изд-во Казан.ун-та, 2000 .— 427с.
- Геология месторождений полезных ископаемых. Методические указания для слушателей курсов повышения квалификации специальности «Геофизика» по программе «Методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых в промысловой и разведочной геофизике». Пеньков И.Н. Казань, Казанский государственный университет . 2009. 12 с. URL: <http://www.kpfu.ru/docs/F600599070/geology-mpi!234.doc>

### **9.3. Интернет-ресурсы:**

- <http://news.edu.ru/modules.php>
- <http://gs.nsc.ru/>
- <http://www.wdcb.ru/sep/>
- <http://qip.ru/>




<http://gr.ifz.ru/>

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

аудитории с проектором

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО аспирантуры (Приказ Минобрнауки РФ от 30.07.2014 № 870) и с учетом рекомендаций по направлению подготовки.

Автор(ы): доцент кафедры геофизики и геоинформационных технологий Хасанов Д.И. 

Рецензент(ы): д.г.-м.н профессор кафедры геофизики и

геоинформационных технологий Нургалиев Д.К. 

Программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ от 15 сентября 2015г., протокол № «1»