

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ГОУ ВО ВГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Геофизики



В. Н. Глазнев

14.05.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02 Геофизические методы контроля разработки нефтегазовых месторождений

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**
05.04.01 Геология
- 2. Профиль подготовки/специализации:** нефтегазовая геофизика
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** магистр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра геофизики
- 6. Составитель программы:** Аузин Андрей Альбертович, д.т.н., профессор
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета, протокол № 6 от 14.05.2018 г.
- 8. Учебный год:** 2019/2020 **Семестр:** 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Целью преподавания дисциплины «Геофизические методы контроля разработки нефтегазовых месторождений» является подготовка магистров компетентных в сфере контроля за разработкой нефтегазовых месторождений геофизическими методами, обладающих умениями и навыками проведения такого рода исследований, обработки и интерпретации материалов.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование у обучаемых представлений об условиях возникновения геофизических полей, используемых при контроле за разработкой месторождений нефти и газа;
- получение обучаемыми знаний о методах и методиках контроля разработки нефтегазовых месторождений, способах обработки и интерпретации получаемых материалов;
- приобретение обучаемыми практических навыков интерпретации получаемых данных;
- ознакомление обучаемых с основными типами аппаратуры, применяемой при выполнении контроля за разработкой месторождений углеводородного сырья.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: блок Б1, вариативная часть.

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Обучающийся должен иметь знания в рамках законченного высшего образования, а также владеть знаниями в области базовых и вариативных частей общенаучного и профессионального циклов дисциплин своего профиля подготовки. Изучение дисциплины предшествует написанию выпускной квалификационной работы.

11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-3	Способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.	Знать возможности геофизических методов контроля разработки нефтегазовых месторождений; основы рационального комплексирования этих методов; основные типы аппаратуры и оборудования, применяемые при проведении исследований; физические основы применения и интерпретации результатов исследований. Уметь использовать в профессиональной деятельности основные методы контроля разработки нефтегазовых месторождений, выполнять обработку и интерпретацию материалов исследований. Владеть навыками проведения исследований, а также обработки и интерпретации материалов геофизических методов контроля разработки нефтегазовых месторождений.
ПК-4	Способность самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач.	Знать методические основы и приемы проведения геофизических исследований нефтегазовых скважин и интерпретации их результатов. Уметь пользоваться современной геофизической аппаратурой и программными комплексами, предназначенными для обработки и интерпретации результатов исследований. Владеть основными методиками геофизических работ используемыми на нефтегазовых объектах.
ПК-5	Способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры.	Знать принципиальное устройство различных типов геофизической аппаратуры и ее практические возможности. Уметь применять на практике геофизическую аппаратуру и оборудование. Владеть основными методиками геофизических работ, аппаратурой и оборудованием, применяемыми при проведении исследований на нефтегазовых объектах.
ПК-6	Способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач.	Знать методические основы и подходы к интерпретации результатов геофизических исследований нефтегазовых скважин; основные программные комплексы, применяемые при интерпретации результатов исследований. Уметь пользоваться основными методическими приемами интерпретации результатов геофизических исследований нефтегазовых скважин и программными комплексами, предназначенными для

	обработки и интерпретации результатов исследований. Владеть практическими навыками интерпретации результатов геофизических исследований нефтегазовых скважин.
--	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом – 3 /108.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен): экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		3 семестр	№ семестра	...
Аудиторные занятия	38	38		
в том числе:				
лекции	12	12		
практические	26	26		
лабораторные	0	0		
Самостоятельная работа	34	34		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ___ час.)	36	36		
Итого:	108	108		

13.1. Содержание разделов дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Введение. Основные задачи геофизических методов при контроле за разработкой нефтегазовых месторождений.	Основные системы отработки месторождений углеводородного сырья. Параметры, контролируемые в процессе разработки нефтегазовых месторождений. Возможности геофизических методов при контроле разработки.
1.2	Петрофизические основы применения методов ГИС для контроля разработки месторождений нефти и газа.	Основные представления о процессах вытеснения нефти и газа из продуктивных пластов в процессе разработки месторождений. Динамика изменения физических параметров продуктивных пластов в процессе вытеснения из них нефти и газа. Изменение электрических, радиоактивных, акустических и температурных характеристик пород.
1.3	Геофизические исследования при контроле разработки продуктивных пластов.	Геофизический контроль процессов вытеснения нефти и газа из продуктивных пластов. Контроль перемещения контактов вода-нефть, газ-нефть и газ-вода в процессе эксплуатации продуктивных пластов. Определение коэффициентов текущей и остаточной нефте- и газонасыщенности продуктивных пластов. Применение методов скважинной геофизики с целью контроля положения контура нефтегазоносности.
1.4	Изучение эксплуатационных характеристик пластов.	Определение интервалов притока и работающих мощностей пластов. Определение состава флюидов в стволе скважины. Контроль процессов интенсификации притока из продуктивных пластов.
1.5	Исследования технического состояния скважин.	Физические основы геофизических методов контроля технического состояния скважин. Оценка качества цементирования колонн. Определение дефектов обсадных и эксплуатационных колонн. Сканирование стенок скважин и обсадных колонн. Выявление интервалов затрубной циркуляции флюидов.
2. Практические занятия		
2.1	Введение. Основные задачи геофизических методов при контроле за разработкой нефтегазовых месторождений.	Характеристика основных задач геофизических методов контроля за разработкой нефтегазовых месторождений.
2.2	Петрофизические основы	Характеристика петрофизических и физических основ применения

	применения методов ГИС для контроля разработки месторождений нефти и газа.	геофизических методов для контроля разработки месторождений нефти и газа.
2.3	Геофизические исследования при контроле разработки продуктивных пластов.	Геофизические исследования при контроле разработки продуктивных пластов.
2.4	Изучение эксплуатационных характеристик пластов.	Геофизические методы определения эксплуатационных характеристик пластов-коллекторов.
2.5	Исследования технического состояния скважин.	Геофизические методы изучения технического состояния скважин.
3. Лабораторные работы		
3.1		

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)					
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контроль	Всего
1	Введение. Основные задачи геофизических методов при контроле за разработкой нефтегазовых месторождений.	-	2	-	2	6	10
2	Петрофизические основы применения методов ГИС для контроля разработки месторождений нефти и газа.	4	6	-	6	6	22
3	Геофизические исследования при контроле разработки продуктивных пластов.	4	6	-	6	8	24
4	Изучение эксплуатационных характеристик пластов.	2	6	-	10	8	26
5	Исследования технического состояния скважин.	2	6	-	10	8	26
	Итого:	12	26	-	34	36	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Обучающимся следует использовать опубликованные методические пособия по курсу «Геофизические методы контроля разработки нефтегазовых месторождений» из списка литературы и презентационные материалы электронного курса лекций «Геофизические методы контроля разработки нефтегазовых месторождений» на Образовательном портале ВГУ.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Дахнов, Владимир Николаевич. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин : Учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полез. ископаемых" / В.Н. Дахнов .— 2-е изд., перераб. — М. : Недра, 1982 .— 448 с. : ил.
2	Геофизические методы контроля разработки нефтяных месторождений / [Ю.В. Коноплев, Г.С. Кузнецов, Е.И. Леонтьев и др.] .— М. : Недра, 1986 .— 220, [1] с. : ил., табл.
3	Кузнецов, Григорий Степанович. Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений : учебник для студ. геофиз. спец. вузов / Г.С. Кузнецов, Е.И. Леонтьев, Р.А. Резванов .— М. : Недра, 1991 .— 222, [1] с. : ил. — (Высшее образование).

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
	Аппаратура и оборудование для геофизических исследований нефтяных и газовых скважин : Справочник / [А.А. Молчанов, В.В. Лаптев, В.Н. Моисеев, Р.С. Челокьян] .— М. : Недра, 1987 .— 263 с. : ил.
5	Методические указания к лабораторным работам по курсу " Промысловая геофизика " для студентов 5 курса дневного отделения / Сост. А.А.Аузин .— Воронеж : ВГУ, 1994 .— 16с. — 1,0п.л. 13.
6	Интерпретация результатов геофизических исследований нефтяных и газовых скважин : справочник / [В.М. Добрынин, Т.Ф. Дьяконова, Б.И. Извеков и др.] ; под ред. В.М. Добрынина .— М. : Недра, 1988 .— 475,[5] с. : ил.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№ п/п	Источник
7	http://geo.web.ru
8	http://geofiziki.ru
9	http://karotaznik.ru
10	http://geol.vsu.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Электронный курс лекций «Геофизические методы контроля разработки нефтегазовых месторождений» на Образовательном портале ВГУ - <https://edu.vsu.ru/>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

- лаборатория информационных технологий: 15 компьютеров Intel Pentium IV, мультимедийная система на ТВ, Университетская пл., 1, ауд. 104п;
- лаборатория гравимагнитных методов: мультимедийные класс кафедры геофизики, проекционные аппараты, Университетская пл., 1, ауд. 101п;
- лаборатория геофизической аппаратуры: каротажная станция СКС-1 №304, скважинный радиометр КУРА-1, каверномер КМ-2, расходомер РЭГС-3, электротермометр ЭГС-2У, резистивиметр РГ-65, резистивиметр РГ-65, скважинный комплексный магнитометр ГСМК-30, инклинометр КИГ-А, зонд КС-АО 0.9 М 0.2 N, Университетская пл., 1, ауд. 2п;
- образовательный портал «Электронный университет ВГУ»;
- библиотечный фонд ВГУ, Университетская пл., 1, ЗНБ.

19. Фонд оценочных средств:

19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
<p>ПК-3</p> <p>Способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p>	<p>Знать возможности геофизических методов контроля разработки нефтегазовых месторождений; основы рационального комплексирования этих методов; основные типы аппаратуры и оборудования, применяемые при проведении исследований; физические основы применения и интерпретации результатов исследований.</p> <p>Уметь использовать в профессиональной деятельности основные методы контроля разработки нефтегазовых месторождений, выполнять обработку и интерпретацию материалов исследований.</p> <p>Владеть навыками проведения исследований, а также обработки и интерпретации материалов геофизических методов контроля разработки нефтегазовых месторождений.</p>	<p>Введение. Основные задачи геофизических методов при контроле за разработкой нефтегазовых месторождений.</p>	<p>Тест № 1</p>
<p>ПК-4</p> <p>Способность самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач</p>	<p>Знать методические основы и приемы проведения геофизических исследований нефтегазовых скважин и интерпретации их результатов.</p> <p>Уметь пользоваться современной геофизической аппаратурой и программными комплексами, предназначенными для обработки и интерпретации результатов исследований.</p> <p>Владеть основными методиками геофизических работ используемыми на нефтегазовых объектах.</p>	<p>Петрофизические и физические основы применения геофизических методов для контроля разработки месторождений нефти и газа.</p>	<p>Тест № 1</p>
<p>ПК-5</p> <p>Способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры.</p>	<p>Знать принципиальное устройство различных типов геофизической аппаратуры и ее практические возможности.</p> <p>Уметь применять на практике геофизическую аппаратуру и оборудование.</p> <p>Владеть основными методиками геофизических работ, аппаратурой и оборудованием, применяемыми при проведении исследований на нефтегазовых объектах.</p>	<p>Геофизические исследования при контроле разработки продуктивных пластов.</p>	<p>Тест № 2</p>
		<p>Изучение эксплуатационных характеристик пластов.</p>	<p>Тест № 2</p>
<p>ПК-6</p> <p>Способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p>	<p>Знать методические основы и подходы к интерпретации результатов геофизических исследований нефтегазовых скважин; основные программные комплексы, применяемые при интерпретации результатов исследований.</p> <p>Уметь пользоваться основными методическими приемами интерпретации результатов геофизических исследований нефтегазовых скважин и программными комплексами, предназначенными для обработки и интерпретации результатов исследований.</p>	<p>Исследование технического состояния скважин.</p>	<p>Тест № 2</p>

	Владеть практическими навыками интерпретации результатов геофизических исследований нефтегазовых скважин.		
Промежуточная аттестация - экзамен			КИМ № 1

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач геофизических методов контроля разработки нефтегазовых месторождений.	Повышенный уровень	Отлично (Зачтено)
Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач геофизических методов контроля разработки нефтегазовых месторождений, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.	Базовый уровень	Хорошо (Зачтено)
Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач геофизических методов контроля разработки нефтегазовых месторождений.	Пороговый уровень	Удовлетворительно (Зачтено)
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов при решении задач геофизических методов контроля разработки нефтегазовых месторождений.	–	Неудовлетворительно (Не зачтено)

19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. Задачи геофизического контроля за разработкой месторождений нефти и газа.
2. Обзор геофизических методов контроля состояния обсадных и эксплуатационных колонн.
3. Физические основы применения геофизических методов при контроле за разработкой нефтегазовых месторождений.
4. Методы и методики изучения заколонного пространства.
5. Контроль процессов вытеснения нефти и газа из продуктивных пластов геофизическими методами.
6. Обзор электромагнитных методов скважинной дефектоскопии.
7. Контроль перемещения контактов вода-нефть, газ-нефть и газ-вода в процессе эксплуатации продуктивных пластов геофизическими методами.
8. Акустическая цементометрия.
9. Определение коэффициентов текущей и остаточной нефте- и газонасыщенности продуктивных пластов геофизическими методами.
10. Гамма-гамма цементометрия.

11. Выявление заколонных перетоков геофизическими методами.
12. Локализация мест негерметичности обсадных колонн.
13. Определение интервалов притока и работающих мощностей пластов.
14. Скважинное акустическое телевидение и видеокаротаж.
15. Геофизические методы определения профиля притока или поглощения.
16. Трубная профилометрия.
17. Электрический каротаж обсаженных скважин.
18. Магнитоимпульсная дефектоскопия обсадных колонн.
19. Определение состава флюидов в стволе скважины.
20. Возможности методов скважинной геофизики при контроле за положением контура продуктивности.

19.3.2 Перечень практических заданий

1. Характеристика основных задач геофизических методов контроля за разработкой нефтегазовых месторождений.
2. Характеристика петрофизических и физических основ применения геофизических методов для контроля разработки месторождений нефти и газа.
3. Геофизические исследования при контроле разработки продуктивных пластов.
4. Геофизические методы определения эксплуатационных характеристик пластов-коллекторов.
5. Геофизические методы изучения технического состояния скважин.

19.3.4 Тестовые задания

Тест № 1.

1. Роль и место геофизических методов при контроле за разработкой нефтегазовых месторождений.
2. Основные системы отработки месторождений углеводородного сырья и способы эксплуатации скважин.
3. Современные тенденции развития методов и технологий геофизического контроля.
4. Основные параметры, контролируемые геофизическими методами.
5. Технические и технологические особенности проведения геофизических исследований.
6. Основные представления о процессах вытеснения нефти и газа из продуктивных пластов в процессе разработки месторождений.
7. Динамика изменения физических параметров продуктивных пластов в процессе вытеснения из них нефти и газа.
8. Изменение электрических, радиоактивных, акустических и температурных характеристик коллекторов в процессе их эксплуатации.
9. Физические основы применения геофизических методов контроля.

Тест № 2.

1. Геофизический контроль процессов вытеснения нефти и газа из продуктивных пластов.
2. Геофизические методы контроля перемещения контактов вода-нефть, газ-нефть и газ-вода в процессе эксплуатации продуктивных пластов.
3. Применение методов электрометрии для контроля за положением водонефтяных и газожидкостных контактов в продуктивных коллекторах.
4. Ядерно-геофизические методы контроля за положением водонефтяных и газожидкостных контактов в продуктивных коллекторах.
5. Определение коэффициентов текущей и остаточной нефте- и газонасыщенности продуктивных пластов геофизическими методами.
6. Возможности методов скважинной геофизики при контроле положения контура нефтегазонасыщенности.
7. Определение интервалов притока и работающих мощностей пластов.
8. Электрический каротаж обсаженных скважин.
9. Применение методов скважинной геофизики для контроля разработки месторождений.
10. Определение состава флюидов в стволе скважины.
11. Контроль процессов интенсификации притока из продуктивных пластов.

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

19.3.5 Темы курсовых работ

19.3.6 Темы рефератов

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах): тестирования. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, позволяющих оценить степень сформированности умений и навыков деятельности в области геофизических методов контроля разработки нефтегазовых месторождений.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.