

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Геофизики



В. Н. Глазнев

04.06.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.10.02 Промысловая геофизика

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:
05.03.01 Геология
2. Профиль подготовки/специализации: Геофизика
3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
4. Форма образования: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: геофизики
6. Составители программы: Аузин Андрей Альбертович, д.т.н., профессор
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета,
протокол № 6 от 04.06.2020 г.
8. Учебный год: 2022 Семестр: 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Целью преподавания дисциплины «Промысловая геофизика» является подготовка бакалавров компетентных в сфере промышленной геофизики, владеющих знаниями теоретических и физических основ методов промышленной геофизики, обладающих умениями и навыками проведения исследований, обработки и комплексной интерпретации материалов промышленной геофизики.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование у обучаемых представлений о геофизических полях, используемых в методах промышленной геофизики, условиях формирования этих полей и способах измерений их параметров;
- получение обучаемыми знаний о методиках проведения исследований методами промышленной геофизики, способах обработки и интерпретации получаемых материалов;
- приобретение обучаемыми практических навыков проведения полевых исследований и интерпретации получаемых данных;
- ознакомление обучаемых с основными типами аппаратуры и оборудования, применяемыми при проведении промышленно-геофизических работ.

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

Требование к входным знаниям: базовые знания, умения и навыки по дисциплинам Математика, Физика, Ядерная физика, Математическая статистика в геофизике, Методы компьютерной статистики в геофизике, Численные методы в геофизике, Методы компьютерной математики в геофизике, Геофизическая аппаратура, Электроразведка, Геофизические исследования скважин, Сейсморазведка, Петрофизика, Основы обработки геофизических данных, Методы обработки данных геофизики.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Методы решения обратных задач геофизики, Прямые и обратные задачи геофизики, Комплексирование геофизических методов, Геолого-геофизические модели.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-2	Способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	Знать: роль и место промышленной геофизики в комплексе геолого-геофизических исследований; физические и теоретические основы методов промышленной геофизики. Уметь: применять методы промышленной геофизики при решении различных задач. Иметь навыки: обработки и интерпретации материалов промышленной геофизики практической работы с основными типами аппаратуры и оборудования, применяемыми при проведении промышленно-геофизических работ.
ПК-6	Готовность в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам	Знать физические основы интерпретации данных промышленной геофизики. Уметь практически реализовывать промышленно-геофизическую информацию. Владеть практическими навыками построения карт, разрезов и формирования других отчетных материалов.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час - 3/108.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

13. Виды учебной работы

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

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Введение. Основы петрофизики коллекторов нефти и газа.	Роль и место каротажа в комплексе геолого-геофизических исследований нефтегазовых скважин. Физические свойства горных пород. Пористость, глинистость, проницаемость, характер насыщения коллекторов и влияние этих факторов на геофизические параметры. Влияние термодинамических условий на геофизические параметры и коллекторские свойства горных пород.
1.2	Литологическое расчленение разрезов разных типов. Выделение коллекторов.	Комплексы методов ГИС, используемые при изучение основных типов осадочных разрезов. Выделение терригенных коллекторов. Признаки, используемые при выделении межзерновых коллекторов методами ГИС. Выделение карбонатных коллекторов. Специальные методы и методики ГИС, используемые для выделения трещинных и трещинно-каверновых коллекторов. Коррекция разрезов скважин.
1.3	Определение пористости, нефтегазонасыщенности и проницаемости коллекторов.	Определение пористости с помощью методов сопротивления, по данным методов ПС и ГК, с помощью нейтронного каротажа (НК), акустического каротажа (АК) и плотностного гамма-гамма-каротажа (ГГК-П). Использование ядерно-магнитного каротажа (ЯМК) для определения эффективной пористости коллектора. Определение нефтегазонасыщенности пород методами сопротивления, по данным каротажа ПС и ядерно-геофизическими методами. Опробование пластов. Определение проницаемости пород по данным методов ПС и ГК и с помощью гидродинамического каротажа.
1.4	Определение положения водонефтяного и газожидкостного контактов. Проведение исследований по схеме "каротаж-испытание-каротаж". Петрофизические связи в промысловой геофизике. Аномально высокие пластовые давления.	Определение положения водонефтяного (ВНК) и газожидкостного контактов (ГЖК) методами и ядерно-геофизическими методами. Оценка характеристик разреза методом нормализации. Физические основы метода нормализации. Технология исследований по методике "каротаж-испытание-каротаж". Построение петрофизических связей различных типов и их использование для интерпретации данных ГИС. Выявление зон аномально высоких пластовых давлений, их прогноз и оценка геофизическими методами.
1.5	Контроль за разработкой месторождений нефти и газа. Контроль технического состояния скважин.	Отслеживание продвижения контура нефтегазонасыщенности и перемещения ВНК и ГЖК. Определение характера жидкости притекающей в скважину и контроль профиля притока. Контроль состояния обсадных и эксплуатационных колонн геофизическими методами. Методики проведения исследований с целью контроля технического состояния скважин. Аппаратура, используемая при контроле технического состояния скважин.
1.6	Геолого-технологические исследования. Газовый каротаж. Геофизические исследования	Физические основы геолого-технологических исследований (ГТИ) и газового каротажа. Решаемые задачи и методика проведения исследований. Обработка и интерпретация материалов.

	скважин в процессе бурения.	Технологии проведения геофизических исследований в процессе бурения скважин.
1.7	Компьютерная обработка и интерпретация данных промысловой геофизики.	Основные типы обрабатываемых систем, используемых при обработке и интерпретации материалов геофизических исследований в скважинах. Их возможности и особенности. Системы машинной интерпретации, используемые ведущими зарубежными геофизическими фирмами.
1.8	Аппаратура и оборудование промысловой геофизики.	Основные типы каротажных станций. Аппаратура для электрометрии скважин. Аппаратура для радиометрии скважин. Аппаратура акустического каротажа. Комплексная аппаратура.
2. Практические занятия		
2.1	Геофизические исследования с целью определения положения межфлюидных контактов.	Определение положения водонефтяного и газожидкостного контактов методами электрометрии и радиоактивными методами.
2.2	Аппаратурное обеспечение геофизических исследований нефтегазовых скважин.	Аппаратура для электрометрии скважин. Аппаратура радиоактивного каротажа. Аппаратура акустического каротажа. Комплексная аппаратура для каротажа скважин.
3. Лабораторные работы		
3.1	Литологическое расчленение и корреляция геологических разрезов при решении задач нефтегазовой геофизики.	Литологическое расчленение разрезов разных типов по данным комплекса методов промысловой геофизики. Выделение коллекторов по их прямым и косвенным признакам.
3.2	Определение фильтрационно-емкостных свойств разрезов.	Определение пористости, нефтегазонасыщенности и проницаемости коллекторов различными методами промысловой геофизики
3.3	Контроль за эксплуатацией скважин.	Определение эксплуатационных параметров и технического состояния скважин геофизическими методами
3.4	Петрофизические связи при интерпретации данных промысловой геофизики.	Виды петрофизических связей и их практическое построение.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)					Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контроль	
1	Введение. Основы петрофизики коллекторов нефти и газа.	2	-	-	6	2	10
2	Литологическое расчленение разрезов разных типов. Выделение коллекторов.	2	-	2	4	6	14
3	Определение пористости, нефтегазонасыщенности и проницаемости коллекторов.	2	-	4	6	6	18
4	Определение положения водонефтяного и газожидкостного контактов. Проведение исследований по схеме "каротаж-испытание-каротаж". Петрофизические связи в промысловой геофизике. Аномально высокие пластовые давления.	2	6	2	4	6	20
5	Контроль за разработкой месторождений нефти и газа. Контроль технического состояния скважин.	2	-	4	4	4	14
6	Геолого-технологические исследования (ГТИ). Газовый каротаж. Геофизические исследования скважин в процессе бурения.	2	-	-	4	4	10
7	Применение ЭВМ при интерпретации данных промысловой геофизики.	-	-	-	4	4	8

8	Аппаратура и оборудование промысловой геофизики.	-	6	-	4	4	14
	Итого:	12	12	12	36	36	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающимся следует использовать опубликованные методические пособия по курсу «Промысловая геофизика» из списка литературы и презентационные материалы электронного курса лекций «Промысловая геофизика» на Образовательном портале ВГУ – <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2482>.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

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.	Добрынин, Валерий Макарович. Петрофизика : учебник для студ. геофиз. специальностей вузов / В.М. Добрынин, Б.Ю. Вендельштейн, Д.А. Кожевников .— М. : Недра, 1991 .— 367,[1] с. : ил., табл. — (Высшее образование) .
3.	Дьяконова, Татьяна Федоровна. Применение ЭВМ при интерпретации данных геофизических исследований скважин : учебное пособие для геофиз. спец. вузов / Т.Ф. Дьяконова .— М. : Недра, 1991 .— 219,[1] с. : ил. — (Высшее образование) .— ISBN 5-247-00827-8.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4.	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.	Промысловая геофизика : обработка и интерпретация результатов геофизических исследований нефтегазовых скважин / сост. А.А. Аузин ; С.А. Зацепин .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016 .— 31 с. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/merod_vsu/m16-80.pdf >.
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.
7.	Латышова, Мария Геннадиевна. Практическое руководство по интерпретации диаграмм геофизических методов исследования скважин : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений" и "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" / М.Г. Латышова .— 2-е изд., перераб. — М. : Недра, 1981 .— 182 с. : ил., табл.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
8.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/
9.	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
10.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
11.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/
12.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
13.	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
14.	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) http://rucont.ru
15.	Электронно-библиотечная система «Юрайт» https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru
16.	Электронный курс «Промысловая геофизика» – https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2482 .

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	Промысловая геофизика : обработка и интерпретация результатов геофизических исследований нефтегазовых скважин / сост. А.А. Аузин, С.А. Зацепин .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016 .— 31 с. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/merod_vsu/m16-80.pdf >.
2.	Электронный курс «Промысловая геофизика» – https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2482 .

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

№ пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmс
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmс
3	Университетская лицензия на программный комплекс для ЭВМ -MathWorks Total Academic Headcount – 25
4	СПС "Консультант Плюс" для образования
5	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах
6	Неисключительные права на ПО KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - РасширенныйRussianEdition

Электронный курс лекций «Промысловая геофизика» на Образовательном портале ВГУ – <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2482>.

Программа реализуется с применением дистанционных технологий.

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)

№ пп	№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
1	2п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Лаборатория геофизической аппаратуры	лаборатория	Каротажная станция СКС-1 № 304, скважинный радиометр КУРА-1, каверномер КМ-2, расходомер РЭТС-3, электротермометр ЭГС-2У, резистивиметр РТ-65, инклинометр КИТ-А, зонд КС-АО 0.9 М 0.2 N.
2	102п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Лаборатория геофизических исследований скважин	лаборатория	Каротажная станция СКС-1; аппаратура и оборудование; моделирующие установки

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)
ПК-2 Способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследователь-	Знать: роль и место промысловой геофизики в комплексе геолого-геофизических исследований; физические и теоретические основы методов промысловой геофизики. Уметь: применять методы промысловой геофизики при	Введение. Основы петрофизики коллекторов нефти и газа. Литологическое расчленение разрезов разных типов. Выделение коллекторов. Определение пористости, нефтегазонасыщенности и проницаемости коллекторов.	Тест № 1 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ

ской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	решении задач различной направленности. Иметь навыки обработки и интерпретации материалов промысловой геофизики; владеть навыками практической работы с основными типами аппаратуры и оборудования, применяемыми при проведении промыслово-геофизических работ.	Определение положения водо-нефтяного и газожидкостного контактов. Проведение исследований по схеме "каротаж-испытание-каротаж". Петрофизические связи в промысловой геофизике. Аномально высокие пластовые давления. Контроль за разработкой месторождений нефти и газа. Контроль технического состояния скважин.	Тест № 2 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
ПК-6 Готовность в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой установленной отчётности по утверждённым формам	Знать основы комплексирования геолого-геофизических методов при решении промыслово-геофизических задач. Иметь навыки использования современных методов обработки и интерпретации комплексной геолого-геофизической информации для решения промысловых задач.	Геолого-технологические исследования. Газовый каротаж. Геофизические исследования скважин в процессе бурения.	Тест № 3 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
		Компьютерная обработка и интерпретация данных промысловой геофизики.	Тест № 2 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
		Использование результатов промысловой геофизики при построении моделей нефтегазовых месторождений и проектировании систем их разработки. Аппаратура и оборудование промысловой геофизики.	Тест № 3 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
Промежуточная аттестация (экзамен) Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ			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

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 промысловой геофизики	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач промысловой геофизики, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.	Базовый уровень	Хорошо
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 промысловой геофизики	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дис-	–	Неудовлетворительно

циплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении в промысловой геофизике		
---	--	--

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. Роль и место каротажа в комплексе геолого-геофизических исследований нефтегазовых скважин.
2. Выявление зон аномально высоких пластовых давлений, их прогноз и оценка геофизическими методами.
3. Удельное электрическое сопротивление, плотность, электрохимическая активность и др. свойства горных пород.
4. Отслеживание продвижения контура нефтегазоносности и перемещения ВНК и ГЖК.
5. Пористость, глинистость, проницаемость, характер насыщения коллекторов и влияние этих факторов на геофизические параметры.
6. Контроль состояния обсадных и эксплуатационных колонн геофизическими методами.
7. Влияние термодинамических условий на геофизические параметры на коллекторские свойства горных пород.
8. Методики проведения исследований с целью контроля технического состояния скважин.
9. Комплексы методов ГИС, используемые при изучение основных типов осадочных разрезов.
10. Аппаратура, используемая при контроле технического состояния скважин.
11. Выделение терригенных коллекторов.
12. Физические основы геолого-технологических исследований (ГТИ) и газового каротажа.
13. Признаки, используемые при выделении межзерновых коллекторов методами ГИС.
14. Решаемые задачи и методика проведения ГТИ.
15. Выделение карбонатных коллекторов.
16. Обработка и интерпретация материалов ГТИ.
17. Специальные методы и методики ГИС, используемые для выделения трещинных и трещинно-каверновых коллекторов.
18. Технологии проведения геофизических исследований в процессе бурения скважин.
19. Корреляция разрезов скважин.
20. Основные типы обрабатывающих систем, используемых при обработке и интерпретации материалов геофизических исследований в скважинах. Их возможности и особенности.
21. Определение пористости с помощью методов сопротивления, по данным методов ПС и ГК, с помощью нейтронного каротажа (НК), акустического каротажа (АК) и плотностного гамма-гамма-каротажа (ГГК-П).
22. Системы машинной интерпретации, используемые ведущими зарубежными геофизическими фирмами.
23. Использование ядерно-магнитного каротажа (ЯМК) для определения эффективной пористости коллектора.
24. Построение моделей нефтегазовых месторождений по данным геофизических исследований скважин и проектирование систем разработки на основе геофизических данных.
25. Определение нефтегазонасыщенности пород методами сопротивления, по данным каротажа ПС и ядерно-геофизическими методами.
26. Основные типы каротажных станций.
27. Опробование пластов.
28. Аппаратура для электрометрии скважин.
29. Определение проницаемости пород по данным методов ПС и ГК и с помощью гидродинамического каротажа.
30. Аппаратура для радиометрии скважин.
31. Определение положения водонефтяного (ВНК) и газожидкостного контактов (ГЖК) методами и ядерно-геофизическими методами.
32. Аппаратура акустического каротажа.
33. Оценка характеристик разреза методом нормализации. Физические основы метода нормализации.
34. Построение петрофизических связей различных типов и их использование для интерпретации данных ГИС.

19.3.2 Перечень практических заданий

1. Определение положения водонефтяного и газожидкостного контактов методами электрометрии и радиоактивными методами.
2. Аппаратура для электрометрии скважин.
3. Аппаратура радиоактивного каротажа.
4. Аппаратура акустического каротажа.
5. Комплексная аппаратура для каротажа скважин.

19.3.3 Тестовые задания

Тест № 1

1. Роль и место каротажа в комплексе геолого-геофизических исследований нефтегазовых скважин.
2. Удельное электрическое сопротивление, плотность, электрохимическая активность и др. свойства горных пород.
3. Пористость, глинистость, проницаемость, характер насыщения коллекторов и влияние этих факторов на геофизические параметры.
4. Влияние термодинамических условий на геофизические параметры и коллекторские свойства горных пород.
5. Комплексы методов ГИС, используемые при изучении основных типов осадочных разрезов.
6. Выделение терригенных коллекторов.
7. Признаки, используемые при выделении межзерновых коллекторов методами ГИС.
8. Выделение карбонатных коллекторов.
9. Специальные методы и методики ГИС, используемые для выделения трещинных и трещинно-каверновых коллекторов. Корреляция разрезов скважин.
10. Определение пористости с помощью методов сопротивления, по данным методов ПС и ГК, с помощью нейтронного каротажа (НК), акустического каротажа (АК) и плотностного гамма-гамма-каротажа (ГГК-П).
11. Использование ядерно-магнитного каротажа (ЯМК) для определения эффективной пористости коллектора.
12. Определение нефтегазонасыщенности пород методами сопротивления, по данным каротажа ПС и ядерно-геофизическими методами.
13. Опробование пластов.
14. Определение проницаемости пород по данным методов ПС и ГК и с помощью гидродинамического каротажа.

Тест № 2

1. Определение положения водонефтяного (ВНК) и газожидкостного контактов (ГЖК) геофизическими методами.
2. Физические основы метода нормализации. Оценка характеристик разреза методом нормализации.
3. Прогнозирование зон аномально высоких пластовых давлений.
4. Технология исследований по методике "каротаж-испытание-каротаж".
5. Построение петрофизических связей различных типов и их использование для интерпретации данных ГИС.
6. Выявление зон аномально высоких пластовых давлений, их прогноз и оценка геофизическими методами.
7. Отслеживание продвижения контура нефтегазоносности и перемещения ВНК и ГЖК.
8. Определение характера жидкости притекающей в скважину и контроль профиля притока.
9. Контроль состояния обсадных и эксплуатационных колонн геофизическими методами.
10. Методики проведения исследований с целью контроля технического состояния скважин.
11. Аппаратура, используемая при контроле технического состояния скважин.

Тест № 3

1. Физические основы геолого-технологических исследований (ГТИ) и газового каротажа.
2. Решаемые задачи и методика проведения ГТИ.
3. Обработка и интерпретация материалов ГТИ.
4. Технологии проведения геофизических исследований в процессе бурения скважин.
5. Основные типы обрабатываемых систем, используемых при обработке и интерпретации материалов геофизических исследований в скважинах. Их возможности и особенности.
6. Системы машинной интерпретации, используемые ведущими зарубежными геофизическими фирмами.

7. Построение моделей нефтегазовых месторождений по данным геофизических исследований скважин и проектирование систем разработки на основе геофизических данных.

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): *практических занятий, 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 промышленной геофизике.

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