

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры геофизики
протокол от
«14» января 2022 г. № 6/1
Зав. кафедрой

 / Р.А.Валиуллин

СОГЛАСОВАНО
И.о. директора
физико-технического
института

 / И.Ф. Шарафуллин
«14» января 2022 г.

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

Вариативная часть

Направление подготовки
05.06.01 Науки о Земле

Направленность (профиль) подготовки
Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
очная, заочная

Уфа – 2022 г.

Разработчик (разработчики):

 _____ /д.т.н., профессор, заведующий кафедрой геофизики Валиуллин Р.А.
(подпись)

 _____ /к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры геофизики Низаева И.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геофизики, протокол от «15» января 2021 г. № 5

Зав. кафедрой  / Р.А. Валиуллин

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, обновлены основная и дополнительная литература, базы данных: протокол № 6/1 от «14» января 2022 г.

Зав. кафедрой  / Р.А. Валиуллин

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП 4
2. Цель и место дисциплины в структуре ОПОП 6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) 6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 7
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 21
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы 22
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 23
 - Приложение № 1. Содержание рабочей программы (очная форма)
 - Приложение № 2. Содержание рабочей программы (заочная форма)

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной
профессиональной образовательной программы
(с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать теоретические и физические закономерности физических полей в геологических средах и их аналитическое описание	ПК-1: способностью применять в профессиональной деятельности знание теоретических и физических закономерностей физических полей в геологических средах и их аналитического описания	
	Знать роль и место геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	ПК-2: способностью оценивать роль и место геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	
	Знать принципы комплексирования геофизических методов; алгоритмы и программы комплексной интерпретации геофизических данных	ПК-3: способностью применять знание принципов комплексирования геофизических методов; алгоритмов и программ комплексной интерпретации геофизических данных	
	Знать параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов и критерии их оценивания	ПК-4: способностью оценивать параметры продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов	
Умения	Уметь решать прямые задачи для каждого геофизического метода	ПК-1: способностью применять в профессиональной деятельности знание теоретических и физических закономерностей физических полей в геологических средах и их аналитического описания	
	Уметь оценивать роль и место геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	ПК-2: способностью оценивать роль и место геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	
	уметь применять алгоритмы комплексной интерпретации геофизических данных	ПК-3: способностью применять знание принципов комплексирования геофизических методов; алгоритмов и программ комплексной интерпретации геофизических данных	
	Уметь оценивать надежность параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов; выделять на диаграммах отдельных методов интерпретационные признаки; строить типовые кривые для комплекса методов по конкретным задачам; интерпретировать реальные скважинные кривые современных геофизических методов с выдачей комплексного заключения	ПК-4: способностью оценивать параметры продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов	

Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть навыками решения обратных (некорректных) задач для каждого геофизического метода	ПК-1: способностью применять в профессиональной деятельности знание теоретических и физических закономерностей физических полей в геологических средах и их аналитического описания	
	Владеть навыками контроля цепочки: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа в нефтяной и газовой промышленности и ее контроль	ПК-2: способностью оценивать роль и место геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	
	Владеть навыками комплексной интерпретации геофизических данных в программных продуктах;	ПК-3: способностью применять знание принципов комплексирования геофизических методов; алгоритмов и программ комплексной интерпретации геофизических данных	
	Владеть методиками оценки надежности параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов; методиками интерпретации реальных скважинных кривых современных геофизических методов с выдачей комплексного заключения	ПК-4: способностью оценивать параметры продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Целью дисциплины «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» является обеспечить подготовку аспиранта в области геофизики, геофизических методов поиска полезных ископаемых. В процессе освоения данной дисциплины аспирант углубляет свои познания в области физических процессов, протекающих в земной коре, а также в пористой среде при использовании геофизических методов поиска и разведки полезных ископаемых и при геофизических исследованиях скважин.

В процессе обучения аспиранту прививается понимание необходимости охраны окружающей среды.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплин «Информационные технологии в науке и образовании», «Термогидродинамика насыщенных пористых сред», «Теплоперенос в многофазных средах».

Геофизика – интенсивно развивающаяся область науки, комплексно использующая важные положения механики гетерогенных сред, термодинамики, геологии.

Знания, умения и навыки, полученные аспирантом при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке и написании научно-квалификационной работы по направлению подготовки кадров высшей квалификации 05.06.01 Науки о Земле, направленность – Геофизика, геофизические методы поиска полезных ископаемых, а также для успешного прохождения практики: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская практика.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы по очной форме представлено в Приложении № 1.

Содержание рабочей программы по заочной форме представлено в Приложении № 2.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: ПК-1 способностью применять в профессиональной деятельности знание теоретических и физических закономерностей физических полей в геологических средах и их аналитического описания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать теоретические и физические закономерности физических полей в геологических средах и их аналитическое описание	Отрывочные знания в области теоретических и физических закономерностей физических полей в геологических средах и их аналитического описания	Неполные знания в области теоретических и физических закономерностей физических полей в геологических средах и их аналитического описания	Имеются отдельные пробелы знания в области теоретических и физических закономерностей физических полей в геологических средах и их аналитического описания	Систематические знания в области теоретических и физических закономерностей физических полей в геологических средах и их аналитического описания
Второй этап (уровень)	Уметь решать прямые задачи для каждого геофизического метода	Отрывочные умения решать прямые задачи для каждого геофизического метода	Неполные умения решать прямые задачи для каждого геофизического метода	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения решать прямые задачи для каждого геофизического метода	Сформированы умения решать прямые задачи для каждого геофизического метода
Третий этап (уровень)	Владеть навыками решения обратных (некорректных) задач для каждого геофизического метода	Отсутствуют навыки решения обратных (некорректных) задач для каждого геофизического метода	В целом успешное, но не систематическое владение навыками решения обратных (некорректных) задач для каждого геофизического метода	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы навыки решения обратных (некорректных) задач для каждого геофизического метода	Успешное владение навыками решения обратных (некорректных) задач для каждого геофизического метода

Код и формулировка компетенции: ПК-2 способностью оценивать роль и место геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль

Этап (уровень) освоения	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

ния компетенции	(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	(«Не удовлетворительно»)			
Первый этап (уровень)	Знать роль и место геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	Слабое понимание роли и места геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	Неполные понимание роли и места геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	Имеются отдельные пробелы в понимании роли и места геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	Глубокое понимание роли и места геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль
Второй этап (уровень)	Уметь оценивать роль и место геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	Слабое умение оценивать роль и место геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	Недостаточно полное умение оценивать роль и место геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение оценивать роль и место геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	Сформировано умение оценивать роль и место геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль
Третий этап (уровень)	Владеть навыками контроля цепочки: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа в нефтяной и газовой промышленности и ее контроль	Отсутствуют навыки владения навыками контроля цепочки: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа в нефтяной и газовой промышленности и ее контроль	В целом успешное, но не систематическое владение навыками контроля цепочки: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа в нефтяной и газовой промышленности и ее контроль	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками контроля цепочки: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа в нефтяной и газовой промышленности и ее контроль	Успешное владение навыками контроля цепочки: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа в нефтяной и газовой промышленности и ее контроль

Код и формулировка компетенции: ПК-3 способностью применять знание принципов комплексирования геофизических методов; алгоритмов и программ комплексной интерпретации геофизических данных

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать принципы комплексирования геофизических методов;	Отрывочные знания в области принципов	Неполные знания в области принципов комплексирования	Имеются отдельные пробелы знания в области	Систематические знания в области прин-

	алгоритмы и программы комплексной интерпретации геофизических данных	комплексирования геофизических методов; алгоритмов и программ комплексной интерпретации геофизических данных	сирования геофизических методов; алгоритмов и программ комплексной интерпретации геофизических данных	принципов комплексирования геофизических методов; алгоритмов и программ комплексной интерпретации геофизических данных	ципов комплексирования геофизических методов; алгоритмов и программ комплексной интерпретации геофизических данных
Второй этап (уровень)	Уметь применять алгоритмы комплексной интерпретации геофизических данных	Отрывочные умения применять алгоритмы комплексной интерпретации геофизических данных	Неполные умения применять алгоритмы комплексной интерпретации геофизических данных	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять алгоритмы комплексной интерпретации геофизических данных	Сформированы умения применять алгоритмы комплексной интерпретации геофизических данных
Третий этап (уровень)	Владеть навыками комплексной интерпретации геофизических данных в программных продуктах	Отсутствуют навыки комплексной интерпретации геофизических данных в программных продуктах	В целом успешное, но не систематическое владение навыками комплексной интерпретации геофизических данных в программных продуктах	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыки комплексной интерпретации геофизических данных в программных продуктах	Успешное владение навыками комплексной интерпретации геофизических данных в программных продуктах

Код и формулировка компетенции: ПК-4 способностью оценивать параметры продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов и критерии их оценивания	Отрывочные знания в области параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов и критерии их оценивания	Неполные знания в области параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов и критерии их оценивания	Имеются отдельные пробелы знания в области параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов и критерии их оценивания	Систематические знания в области параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов и критерии их оценивания
Второй этап (уровень)	Уметь оценивать надежность параметров продуктивных коллекторов, определяемых по	Отрывочные умения оценивать надежность параметров продуктивных	Неполные умения оценивать надежность параметров продуктивных коллекто-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения оценивать	Сформированы умения оценивать надежность параметров

	<p>данным геофизических методов; выделять на диаграммах отдельных методов интерпретационные признаки; строить типовые кривые для комплекса методов по конкретным задачам; интерпретировать реальные скважинные кривые современных геофизических методов с выдачей комплексного заключения</p>	<p>ных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов; выделять на диаграммах отдельных методов интерпретационные признаки; строить типовые кривые для комплекса методов по конкретным задачам; интерпретировать реальные скважинные кривые современных геофизических методов с выдачей комплексного заключения</p>	<p>ров, определяемых по данным геофизических методов; выделять на диаграммах отдельных методов интерпретационные признаки; строить типовые кривые для комплекса методов по конкретным задачам; интерпретировать реальные скважинные кривые современных геофизических методов с выдачей комплексного заключения</p>	<p>наджность параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов; выделять на диаграммах отдельных методов интерпретационные признаки; строить типовые кривые для комплекса методов по конкретным задачам; интерпретировать реальные скважинные кривые современных геофизических методов с выдачей комплексного заключения</p>	<p>продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов; выделять на диаграммах отдельных методов интерпретационные признаки; строить типовые кривые для комплекса методов по конкретным задачам; интерпретировать реальные скважинные кривые современных геофизических методов с выдачей комплексного заключения</p>
Третий этап (уровень)	<p>Владеть методиками оценки надежности параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов; методиками интерпретации реальных скважинных кривых современных геофизических методов с выдачей комплексного заключения</p>	<p>Отсутствуют навыки владения</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методиками оценки надежности параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов; методиками интерпретации реальных скважинных кривых современных геофизических методов с выдачей комплексного заключения</p>	<p>Успешное владение методиками оценки надежности параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов; методиками интерпретации реальных скважинных кривых современных геофизических методов с выдачей комплексного заключения</p>

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих

этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать теоретические и физические закономерности физических полей в геологических средах и их аналитическое описание	ПК-1	Тест Защита заключения по интерпретации скважинного материала Экзамен
	Знать роль и место геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	ПК-2	Экзамен
	Знать принципы комплексирования геофизических методов; алгоритмы и программы комплексной интерпретации геофизических данных	ПК-3	Тест Защита заключения по интерпретации скважинного материала Экзамен
	Знать параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов и критерии их оценивания	ПК-4	Тест Защита заключения по интерпретации скважинного материала Экзамен
2-й этап Умения	Уметь решать прямые задачи для каждого геофизического метода	ПК-1	Тест Защита заключения по интерпретации скважинного материала Экзамен
	Уметь оценивать роль и место геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа и ее контроль	ПК-2	Экзамен
	уметь применять алгоритмы комплексной интерпретации геофизических данных	ПК-3	Тест Защита заключения по интерпретации скважинного материала Экзамен
	Уметь оценивать надежность параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов; выделять на диаграммах отдельных методов интерпретационные признаки; строить типовые кривые для комплекса методов по конкретным задачам; интерпретировать реальные скважинные кривые современных геофизических методов с выдачей комплексного заключения	ПК-4	Тест Защита заключения по интерпретации скважинного материала Экзамен
3-й этап Владеть навыками	Владеть навыками решения обратных (некорректных) задач для каждого геофизического метода	ПК-1	Тест Защита заключения по интерпретации скважинного материала Экзамен
	Владеть навыками контроля цепочки: поиски и разведка, разработка месторождений нефти и газа в нефтяной и газовой промышленности и ее контроль	ПК-2	Экзамен
	Владеть навыками комплексной интерпретации геофизических данных в программных продуктах;	ПК-3	Тест Защита заключения по интерпретации скважинного материала

			Экзамен
	Владеть методиками оценки надежности параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов; методиками интерпретации реальных скважинных кривых современных геофизических методов с выдачей комплексного заключения	ПК-4	Тест Защита заключения по интерпретации скважинного материала Экзамен

Примеры тестовых заданий

Пример 1.

1. Вопрос 1

В чем заключается явление естественной конвекции?

1. во влиянии гравитационного воздействия на различие температуры, возникающее из-за различий плотности;
2. во влиянии гравитационного воздействия на плотностные различия, возникающие из-за различий давления;
3. в перемешивании в поле силы тяжести неравномерно нагретых частей жидкости (газа, сыпучих сред);

2. Вопрос 2

От чего зависит интенсивность конвективного теплопереноса?

1. от разности температур между слоями жидкости и забойного давления.
2. от разности температур между слоями жидкости, теплоемкости, плотности среды и скорости ее движения;
3. от разности температур, вязкости жидкости и ее минерализации;

3. Вопрос 3

При разгазировании жидкости-

1. происходит поглощение тепла, и жидкость охлаждается;
2. происходит выделение тепла, и жидкость нагревается;
3. ее температура не изменяется;

4. Вопрос 4

В чем заключается эффект Джоуля-Томсона?

1. в изменении температуры при движении флюида под действием перепада давления;
2. в изменении температуры при медленном стационарном протекании флюида через пористую перегородку под действием перепада давления;
3. в увеличении температуры при протекании жидкости через пористую перегородку под действием перепада давления;

5. Вопрос 5

Чем объясняется инверсия дроссельного эффекта для нефти и воды?

1. различием подвижностей воды и нефти;
2. различием теплоемкостей воды и нефти;
3. различием коэффициентов Джоуля-Томсона для воды и нефти;
4. различием адиабатических коэффициентов воды и нефти;

6. Вопрос 6

При каком содержании воды можно использовать для выделения нефтепритока с наибольшей точностью влагомер?

1. 20 - 60 %
2. 0 - 60 %

3. 20 - 80 %

4. 0 - 80 %

7. Вопрос 7

Как зависит интенсивность регистрируемого излучения от плотности смеси в стволе скважины?

1. находится в прямой зависимости от плотности смеси в стволе скважины;
2. находится в обратной зависимости от плотности смеси в стволе скважины;
3. является сложной нелинейной функцией плотности;

8. Вопрос 8

Удельное электрическое сопротивление гидрофильной среды:

1. стремится к сопротивлению воды;
2. стремится к сопротивлению нефти;
3. равно среднему значению сопротивлений воды и нефти;
4. больше сопротивления воды;

9. Вопрос 9

Какой элемент является чувствительным в гидродинамическом расходомере (РГД)?

1. полупроводниковый элемент;
2. турбинка, вращающаяся набегающим потоком того или иного флюида;
3. электрическое сопротивление, зависящее от температуры;

10. Вопрос 10

Найдите один из недостатков механического расходомера:

1. малая чувствительность к составу притекающего флюида;
2. непригодность для изучения небольших притоков;
3. большая инерционность прибора и малая чувствительность к составу притекающего флюида;

Пример 2

1. Чем определяется естественная гамма-активность пород?
 - a. высоким коэффициентом глинистости
 - b. наличием глины в горной породе
 - c. присутствием элементов урана, тория и изотопа калия-40
2. Уравнение Арчи-Дахнова имеет вид:

a)

$$K_e = \left(\frac{a \rho_e}{K_n^n \rho_n} \right)^{1/m}$$

b)

$$K_e = \left(\frac{a \rho_n}{K_n^m \rho_e} \right)^{1/n}$$

c)

$$K_e = \left(\frac{a \rho_e}{K_n^m \rho_n} \right)^{1/n}$$

3. Каким методом определяют сопротивление нефтенасыщенного пласта?
 - a. Микробочковой метод (МБК)
 - b. Боковой метод (БК)
 - c. Метод бокового каротажного зондирования (БКЗ)
4. Каковы признаки пластов-коллекторов по диаграмме ПС?
 - a. $\alpha_{пс} > 0.6$
 - b. $1 - K_{гл} < 0.4$
 - c. $K_{гл} > 0.4$

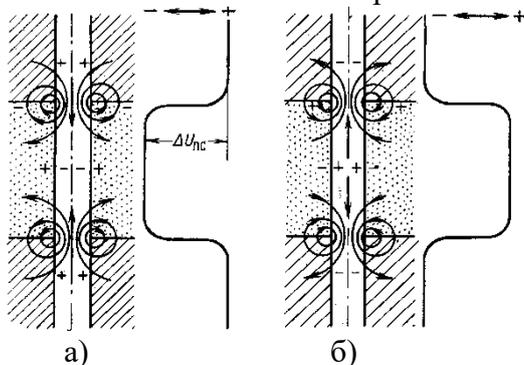
5. Пласт на 100% насыщен водой. Тогда пористость можно рассчитать как

а) $K_n = \sqrt{\frac{\rho_e}{\rho_n}}$

б) не рассчитывается

в)

6. Укажите $K_n = \sqrt{\frac{\rho_n}{\rho_e}}$ случай, когда сопротивление бурового р-ра меньше сопротивления пластовой жидкости:



7. Скважина пробурена на основе непроводящей жидкости (буровой раствор пресный). Какой метод преимущественно применять для регистрации сопротивления пласта?

- БК
- ИК
- МБК
- БКЗ

8. Какой параметр регистрируется при акустическом каротаже в бурящейся скважине?

- энергия звуковой волны
- амплитуда звуковой волны
- время пробега волны
- скорость пробега волны

9. Как записывается формула Вилли для расчета пористости по диаграмме АК?

а) $\phi = C \cdot \frac{(\Delta t - \Delta t_m)}{\Delta t}$

б) $\phi = \frac{\Delta t - \Delta t_m}{\Delta t_f - \Delta t_m}$

в) $\phi = \left(\frac{\Delta t - \Delta t_m}{\Delta t_f - \Delta t_m} \right) \cdot \frac{1}{C_p}$

10. Каковы признаки низкопористого пропластка по диаграмме стационарного НК?

- увеличение показаний
- уменьшение показаний
- показания не изменяются
- по НК нельзя это определить

Описание методики оценивания

Тестовое задание выполнено: аспирант ответил правильно на 60% вопросов.

Тестовое задание не выполнено: аспирант ответил правильно менее, чем на 60% вопросов.

Примерные задания для интерпретации геофизических данных

Задание №1

Выполнить интерпретацию скважинного материала:

По результатам каротажа в открытом стволе провести расчленение разреза по признакам: коллектор, неколлектор.

Определить насыщение.

Обосновать необходимый комплекс методов ГИС.

Сформировать итоговое заключение.

Описание методики оценивания

Задание выполнено:

Проведено расчленение.

Определен состав заполнения порового пространства.

Использован необходимый комплекс методов ГИС.

Сформировано обоснованное заключение.

Задание не выполнено:

Допущены ошибки при расчленении разреза скважины.

Нет данных по составу.

Заключение отсутствует или некорректно.

Задание №2

Выполнить интерпретацию скважинного материала:

По результатам промыслово-геофизических исследований в обсаженной скважине оценить качество цемента.

Локализовать интервалы отсутствия контакта цемента с колонной.

Сформировать планшет.

Оформить заключение.

Описание методики оценивания

Задание выполнено:

Определена высота подъема цемента, плотность цементного кольца.

Локализованы интервалы пониженной плотности цемента.

Локализованы интервалы хорошего контакта цемента со стальной колонной и интервалы его отсутствия.

Сформирован планшет.

Оформлено заключение.

Задание не выполнено:

Характеристики цемента не определены.

Интервалы и качество контакта на планшете отсутствуют.

Заключение отсутствует или некорректно.

Задание №3

Выполнить интерпретацию скважинного материала:

По результатам исследования в действующих скважинах определить работающие интервалы фильтра, состав притока и его интенсивность.

Провести оценку суммарного расхода и поинтервального профиля притока/поглощения.

Определить наличие/отсутствие нарушения технического состояния эксплуатационной колонны, признаки заколонного потока.

Сформировать заключение.

Описание методики оценивания

Задание выполнено:

Выделены работающие интервалы фильтров определены количественные параметры и состав притока.

Определено техническое состояние эксплуатационной колонны и прискважинной зоны.

Задание не выполнено:

Работающие интервалы выявлены некорректно.

Количественные параметры расхода определены неверны.

Отсутствуют данные о составе притока.

Кандидатский экзамен

Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Экзамен оценивается по пятибалльной шкале.

Структура экзаменационного билета: билет состоит из двух теоретических вопросов.

Примерные вопросы для кандидатского экзамена

По техническим наукам

Современное состояние геофизических методов поиска полезных ископаемых.

Сейсморазведка.

1. Геометрическая сейсмика.
2. Методы полевой и скважинной сейсморазведки
3. Принципы обработки сейсморазведочных данных и ее основные процедуры.
4. Схема обработки по методу ОГТ.
5. Частотная фильтрация и деконволюция.
6. Двумерная фильтрация.
7. Скоростной анализ.
8. Статические и кинематические поправки.
9. Суммарные временные разрезы и кубы.
10. Сейсмическая миграция до и после суммирования.
11. Динамическая интерпретация.
12. Анализ АВО и амплитудная инверсия.

Геофизические методы исследования скважин

13. Скважина как объект исследований.
14. Виды геофизических работ, выполняемых в скважинах.
15. Классификация методов ГИС.
16. Физические основы методов ГИС.
17. Прямые и обратные задачи геофизических методов исследования скважин.
18. Измерительные установки (зонды), аппаратура и оборудование для проведения ГИС.
19. Особенности влияния скважины на показания методов ГИС, вертикальные и радиальные характеристики зондов.

Геофизические методы исследования бурящихся скважин.

20. Скважинные методы электромагнитных исследований
21. Прямые и обратные задачи электрометрии.
22. Интерпретация результатов электрометрии.
23. Методы, основанные на измерении удельного электрического сопротивления горных пород.
24. Принципы измерения сопротивления.
25. Индукционный каротаж.
26. Потенциалы собственной поляризации.
27. Акустические методы исследования скважин.
28. Параметры, регистрируемые при исследовании скважин в процессе бурения.

Изучение геологических разрезов по данным ГИС.

29. Литологическое расчленение разрезов скважин.
 30. Выделение коллекторов.
 31. Определение фильтрационно-емкостных свойств.
 32. Определение коэффициентов насыщенности коллекторов углеводородами.
- Геофизические методы контроля разработки месторождений углеводородов.
33. Контроль текущего положения водонефтяного и газожидкостного контактов и обводнения пластов.
 34. Определение интервалов притока и поглощения пластов.
 35. Методы определения состава смеси в стволе скважины.
 36. Гидродинамические исследования в добывающих и нагнетательных скважинах.
- Геофизические исследования действующих горизонтальных скважин.
37. Задачи решаемые в горизонтальных скважинах.
 38. Особенности их решения.
 39. Влияние траектории ствола.
 40. Средства доставки геофизических приборов в ствол скважины.
 41. Методики исследований и способы регистрации параметров в горизонтальных скважинах.
- Термогидродинамика насыщенных пористых сред
42. Изменение температуры при фильтрации в пласте, эффект Джоуля-Гомсона.
 43. Адиабатический эффект в насыщенной пористой среде.
 44. Система уравнений неизоэнтальпической фильтрации в пласте.
 45. Уравнение энергии для однофазного потока в пористой среде.
 46. Решение задачи о температурном поле в пористой среде методом характеристик.
 47. Модель жесткого пласта.
 48. Термозондирование пласта.
 49. Метод линейной анаморфозы решения обратных задач.
 50. Корректность постановки задачи.
 51. Однозначность и устойчивость решения задач.
- Теплоперенос в многофазных средах
52. Основные уравнения тепло-массопереноса в многофазных системах.
 53. Многофазная фильтрация. Механистический и термодинамический подходы.
 54. Системы уравнений тепло-и массопереноса при многофазной фильтрации.
 55. Режимы течения. Структура многофазного течения. Течение в горизонтальном участке скважины, вертикальной скважине.
 56. Теплообмен при течении. Теплообмен при вынужденном ламинарном течении жидкости.
 57. Обобщенный закон фильтрации, относительные фазовые проницаемости.
 58. Фазовые диаграммы
- Современные проблемы геофизики
59. Основные эффекты, обеспечивающие информативность термометрии.
 60. Особенности решения задач термометрией в скважинах различных категорий.
 61. Физические основы волоконно-оптической термометрии
 62. Особенности решения задач в скважинах с разгазированием.
 63. Сущность метода активной термометрии.
 64. Решаемые задачи методом активной термометрии и аппаратура для этого.
 65. Метод инфракрасной термометрии.
 66. Методы измерения распределенной температуры локальными датчиками температуры.
- Гамма-спектральный каротаж
67. Классификация ядерно-геофизических методов исследования скважин.
 68. Взаимодействие гамма-излучения с веществом. Уравнения переноса излучения. Метод Монте-Карло.

69. Метод естественной радиоактивности. Гамма-каротаж.
70. Метод рассеянного гамма-излучения.
71. Нейтронно-нейтронный каротаж по надтепловым нейтронам.
72. Нейтронно-нейтронный каротаж по тепловым нейтронам.
73. Нейтронно-гамма каротаж.
74. Импульсный нейтронно-нейтронный каротаж.
75. Нейтронно-активационный каротаж.

По физико-математическим наукам

Современное состояние геофизических методов поиска полезных ископаемых. Разведочная геофизика.

1. Геофизические методы поисков полезных ископаемых.
2. Сейсморазведка.
3. Гравиметрическая разведка.
4. Магнитная разведка.
5. Электроразведка.
6. Радиометрические и геохимические методы разведки.

Геофизические методы исследования бурящихся скважин. Изучение геологических разрезов по данным ГИС.

7. Физико-математическая теория геофизических методов исследований.
8. Принципы и методы моделирования геофизических полей и процессов.
9. Основные методы и алгоритмы обработки и интерпретации геофизических данных. Принципы решения прямых и обратных задач геофизики.
10. Основы методики проведения полевых геофизических исследований и получения геофизических данных.

Геофизические методы контроля разработки месторождений углеводородов.

11. Физические основы геофизических методов контроля.
12. Термодинамические эффекты, определяющие информативность методов и способы их определения.
13. Физическое моделирование многофазных потоков.
14. Корреляционные связи физических параметров.
15. Количественные определения при интерпретации геофизических данных
16. Решение прямых и обратных задач.

Геофизические исследования действующих горизонтальных скважин.

17. Измерения распределенными датчиками в скважине.
18. Способы измерений физических параметров в скважине.
19. Физическое моделирование гидродинамики многофазных потоков.
20. Влияние траектории ствола скважины на эпюры скоростей в многофазных потоках.
21. Метрологическое обеспечение распределенных датчиков.
22. Эффективность решения геологических задач комплексом геофизических методов в горизонтальных скважинах.

Термогидродинамика насыщенных пористых сред

23. Изменение температуры при фильтрации в пласте, эффект Джоуля-Томсона.
24. Адиабатический эффект в насыщенной пористой среде.
25. Система уравнений неизотермической фильтрации в пласте.
26. Уравнение энергии для однофазного потока в пористой среде.
27. Решение задачи о температурном поле в пористой среде методом характеристик.
28. Модель жесткого пласта.
29. Термозондирование пласта.
30. Метод линейной анаморфозы решения обратных задач.
31. Корректность постановки задачи.
32. Однозначность и устойчивость решения задач.

Теплоперенос в многофазных средах

33. Основные уравнения тепло-массопереноса в многофазных системах.
34. Многофазная фильтрация. Механистический и термодинамический подходы.
35. Системы уравнений тепло-и массопереноса при многофазной фильтрации.
36. Режимы течения. Структура многофазного течения. Течение в горизонтальном участке скважины, вертикальной скважине.
37. Теплообмен при течении. Теплообмен при вынужденном ламинарном течении жидкости.
38. Обобщенный закон фильтрации, относительные фазовые проницаемости.
39. Фазовые диаграммы

Современные проблемы геофизики

40. Основные эффекты, обеспечивающие информативность термометрии.
41. Особенности решения задач термометрией в скважинах различных категорий.
42. Физические основы волоконно-оптической термометрии
43. Особенности решения задач в скважинах с разгазированием.
44. Сущность метода активной термометрии.
45. Решаемые задачи методом активной термометрии и аппаратура для этого.
46. Метод инфракрасной термометрии.
47. Методы измерения распределенной температуры локальными датчиками температуры.

Гамма-спектральный каротаж

48. Классификация ядерно-геофизических методов исследования скважин.
49. Взаимодействие гамма-излучения с веществом. Уравнения переноса излучения. Метод Монте-Карло.
50. Метод естественной радиоактивности. Гамма-каротаж.
51. Метод рассеянного гамма-излучения.
52. Нейтронно-нейтронный каротаж по надтепловым нейтронам.
53. Нейтронно-нейтронный каротаж по тепловым нейтронам.
54. Нейтронно-гамма каротаж.
55. Импульсный нейтронно-нейтронный каротаж.
56. Нейтронно-активационный каротаж.

Образец экзаменационного билета для кандидатского экзамена По техническим наукам

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИЕО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра геофизики

Направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле

Направленность «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»

Экзамен по дисциплине «Геофизика, геофизические методы поисков
полезных ископаемых»

Технические науки

2018 - 2019 учебный год

Экзаменационный билет №1

1. Методы полевой и скважинной сейсморазведки
2. Прямые и обратные задачи геофизических методов исследования скважин.
3. Интерпретация результатов электрометрии.
4. Практическое задание: выполнить интерпретацию скважинной материала.

5. Дополнительный вопрос из программы экзамена.

Заведующий кафедрой геофизики
Д-р.т.н., профессор

Р.А.Валиуллин

По физико-математическим наукам

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра геофизики
Направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле
Направленность «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»
Экзамен по дисциплине «Геофизика, геофизические методы поисков
полезных ископаемых»
Физико-математические науки
2018 - 2019 учебный год

Экзаменационный билет №1

1. Геофизические методы поисков полезных ископаемых.
2. Физико-математическая теория геофизических методов исследований
3. Количественные определения при интерпретации геофизических данных
4. Практическое задание: выполнить интерпретацию скважинной материала.
5. Дополнительный вопрос из программы экзамена.

Заведующий кафедрой геофизики
Д-р.т.н., профессор

Р.А.Валиуллин

Примерные критерии оценивания ответа на кандидатском экзамене

5 баллов (отлично) выставляется аспиранту, если он дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Аспирант без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок.

4 балла (хорошо) выставляется, если аспиранту, если он раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки.

3 (удовлетворительно) выставляется аспиранту, если при ответе на теоретические вопросы им допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Аспирант не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки.

2 (неудовлетворительно) выставляется аспиранту, если ответы на теоретические вопросы свидетельствуют о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и

методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Аспирант не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых : учебник / под ред. В. В. Авдониной .— М. : Академия, 2011 .— 416 с.(20 экз)
2. **Яруллин, Р.К.** Датчики физических полей в геофизике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Башкирский государственный университет; ; Р.К. Яруллин .— Уфа : РИО БашГУ, 2015 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Jarullin_Datchiki_fizicheskikh_polej_v_geofizike_up_2015.pdf>.
3. Ленский В.А. Вертикальное сейсмическое профилирование: курс лекций / БашГУ.— Уфа: РИЦ БашГУ, 2012 .— 154 с.: ил. — Библиогр.: с. 151 (36 экз)
4. Ленский, В. А. Скважинная сейсморазведка / В. А. Ленский, Р. Я. Адиев, А. Я. Адиев; ОАО "Башнефтегеофизика".— Уфа : Информреклама, 2012 .— 344 с. (8 экз)
5. Кузнецов В. И. Элементы объемной (3D) сейсморазведки / В. И. Кузнецов ; ОАО "Башнефтегеофизика".— Уфа : Информреклама, 2012 .— 269 с. (9 экз)
6. Бондарев В.И., Крылатков С.М. Сейсморазведка: Учебник для вузов. Издание третье, дополненное. В двух томах. Екатеринбург: Издательство УГГУ, 2012 (1экз), 2007 (2 экз), 2010 (3 экз)
7. Кауфман А.А. Принципы метода гравиметрии = Principles of the Gravitational method / А. А. Кауфман, Р. Хансен ; пер. с англ. В. А. Ефремова, Т. А. Тимакиной .— Тверь : Международная Ассоциация "АИС", 2011 .— 359 с. (10 экз)
8. Кауфман, А. А. Принципы методов наземной и скважинной электроразведки = Methods in Geochemistry and Geophysics / А. А. Кауфман, Б. И. Андерсон .— Тверь : Международная Ассоциация "АИС", 2013 .— 487 с. (8 экз)
9. **Кауфман, Александр Аркадьевич.** Принципы магнитных методов в геофизике = Principles of the Magnetic Methods in Ggeophysics / А. А. Кауфман, Р. Хансен, Р. Клейнберг .— Новосибирск : ИНГГ СО РАН : Гео, 2012 .— 403 с. — Библиогр.: с. 402 .— Предм. указ. : с. 399 .— ISBN 978-5-4262-0030-2 : 340 p. — ISBN 978-5-904682-80-4. (2 экз)
10. Термогидродинамические исследования пластов и скважин нефтяных месторождений [Электронный ресурс] : учеб.-методическое пособие / Р.А. Валиуллин [и др.] ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИО БашГУ, 2015 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_i_dr_Termodinamicheskie_issledovaniya_plastov_up_2015.pdf>.
11. **Валиуллин, Р.А.** Исследование действующих скважин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.А. Валиуллин, Р.К. Яруллин ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2015 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_Jarullin_Issledovanie_dejstvujuschih_skvazhin_up_2015.pdf>.

12. Попов, В.В. Геолого-технологические исследования в нефтегазовых скважинах : учебное пособие / В.В. Попов, Э.С. Сианисян ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Геолого-географический факультет. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 344 с. - ISBN 978-5-9275-0811-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241183>
13. **Рамазанов, А.Ш.** Теоретические основы скважинной термометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Рамазанов ; Башкирский государственный университет. — Уфа : РИЦ БашГУ, 2017. — Электрон. версия печ. публикации. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ramazanov Teoreticheskie osnovy skvazhinnoj termometrii up 2017.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ramazanov%20Teoreticheskie%20osnovy%20skvazhinnoj%20termometrii%20up%202017.pdf)>.

Дополнительная литература:

14. Лощинин, В. Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Лощинин, Г. Пономарева - Оренбург : ОГУ, 2013. - 102 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259250>
15. **Ермолов, В.А.** Геология. Часть II. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых. Учебник для вузов [Электронный ресурс] / Ермолов В. А. — М.: Московский государственный горный университет, 2005. — 405 с. <http://biblioclub.ru/book/79050/>.
16. Возжеников Г.С., Бельшев Ю.В. Радиометрия и ядерная геофизика: Учебное пособие.-Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006.-418 с.(15 экз)
17. **Захаров, Владимир Сергеевич.** Физика Земли : учебник / В. С. Захаров, В. Б. Смирнов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 327 с. (20 экз)
18. Сковородников И. Г.. Геофизические исследования скважин : учеб. пособие / И. Г. Сковородников ; Уральский государственный горный университет; Институт испытаний и сертификации минерального сырья. — 3-е изд., перераб. и доп. — Екатеринбург : Ин-т испытаний, 2009. — 471 с. (15 экз) 2003 (15 экз)
19. Геофизические исследования и работы в скважинах : в 7 томах / ОАО "Башнефтегеофизика"; редкол.: Я. Р. Адиев [и др.] .— Уфа : Информреклама, 2010. (20 экз)
20. Воскресенский Ю.Н. Полевая геофизика: Учеб. для вузов. –М.: ООО «Издательский дом Недра», 2010. –479 с. (6 экз)
21. Геофизические исследования скважин: Справочник мастера по промышленной геофизике / ред. В.Г. Мартынов, Н.Е. Лазуткина, М.С. Хохлова. - Москва : Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с. - ISBN 978-5-9729-0022-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144623>>.
22. Первый опыт геофизических исследований протяженных горизонтальных скважин при байпасировании электроцентробежных насосов [[Текст]] / Р. К. Яруллин [и др.] // Нефтяное хозяйство. — 2015. — № 1. — С. 62-65
23. Особенности многофазных потоков в горизонтальных скважинах : Разраб. нефтяных месторождений / Р. А. Валиуллин, Р. Ф. Шарафутдинов, Р. К. Яруллин, В. Я. Федотов // Геофизика. — 2001. — N 1. — С. 67-69.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая современные профессиональные базы данных (в том числе международные рефера-

тивные базы данных научных изданий) и информационные Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>
9. Электронная база OnePetro публикаций Общества инженеров нефтяников SPE - <http://www.spe.com>

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Гражданско-правовой договор № 104 от 17 июня 2013 г. Срок лицензии –бессрочно
2. Microsoft Office Standart 2013 Russian, Гражданско-правовой договор № 114 от 12 ноября 2014 г. Срок лицензии –бессрочно
3. Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». На основании договора «Соглашение о стратегическом партнерстве, сотрудничестве в области науки, инновационной деятельности и подготовке кадров» №1-14 от 01.09.2014г.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 214 (физмат корпус – учебное)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 214 (физмат корпус - учебное)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и</p>	<p>Аудитория № 214</p> <p>1. Графическая станция DERO Race G535 SM/FX 6100 16GDDR – 10шт.</p> <p>2. Мультимедийный проектор Vivitek DX255.DLP.XGA – 1шт.</p> <p>3. Экран настенный Digis Optimal-C формат 1:1 – 1шт.</p> <p>4. Учебная специализированная мебель, доска.</p> <p>Аудитория № 216</p> <p>1.Мультимедиа-проектор CASIO XJ-A150V, XGA, 3000 ANSI, – 1шт.</p> <p>2.Ноутбук Asus (TP300LD)(FHD/Touch)i7 4510U(2.0)/8192/SSD, – 1шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17 июня 2013 г. Срок лицензии –бессрочно</p> <p>2. Microsoft Office Standart 2013 Russian, Договор № 114 от 12 ноября 2014 г. Срок лицензии –бессрочно</p> <p>3. Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». На основании договора «Соглашение о стратегическом партнерстве, со-</p>

<p><i>индивидуальных консультаций:</i> аудитория № 216 (физмат корпус - учебное)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 216 (физмат корпус - учебное)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал №2 (физмат корпус - учебное), аудитория № 528а (физмат корпус - учебное).</p>	<p>3. Учебная специализированная мебель, доска, экран.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал №2</p> <p>1. Учебная специализированная мебель. 2. Учебно-наглядные пособия. 3. Стенд по пожарной безопасности. 4. Моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 528а</p> <p>1. Графическая станция DERO Race G535 SM/FX 6100 16GDDR – 10 шт. 2. Доска магнитно-маркерная -1 шт. 3. Проектор ACER P1201B-1 шт. 4. Экран Screen Media Economy-1 шт. 5. Стол компьютерный 1000*500*750-1 шт. 6. Учебная специализированная мебель.</p>	<p>трудничестве в области науки, инновационной деятельности и подготовке кадров» №1-14 от 01.09.2014г.</p>
--	--	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» на
5 семестр
Очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	8
лекций	2
практических	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	64
Учебных часов на подготовку к экзамену/ зачету/ дифференцированному зачету (контроль)	36

Формы контроля: Кандидатский экзамен 5 семестр

По техническим наукам

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая аспирантам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе аспирантов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СРС			
1	2	3	5	6	7	8	9
1.	Современное состояние геофизических методов поиска полезных ископаемых. Сейсморазведка. Геофизические методы исследования бурящихся скважин. Изучение геологических разрезов по данным ГИС. Геофизические методы контроля разработки месторождений углеводородов. Геофизические исследования действующих горизонтальных скважин.	2	-	44	[1-23]	Качественный и количественный анализ радиоактивных методов. Скважинные методы электромагнитных исследований Прямые и обратные задачи электротометрии. Интерпретация результатов электротометрии. Измерительные установки (зонды), аппаратура и оборудование для проведения ГИС. Интерпретация геофизических данных. Задание №1	Защита заключения по интерпретации геофизических данных Задание №1 Тест Кандидатский экзамен
2	Современное состояние геофизических методов поиска полезных ископаемых. Сейсморазведка	-	2	10	[1, 3-9, 14, 20]	Изучить литературу по темам: Геометрическая сейсмика. Методы полевой и скважинной сейсморазведки. Методы изучения фигуры и возраста Земли. Интерпретация геофизических данных. Задание №2	Защита заключения по интерпретации геофизических данных Задание №2 Тест Кандидатский экзамен
3	Геофизические методы контроля разработки месторождений углеводородов.	-	2	10	[2,10,11,13, 18, 19, 21]	Интерпретация геофизических данных. Задание №3	Защита заключения по интерпретации геофизических данных

								Задание №2 Тест Кандидатский экзамен
	Всего часов:	2	4	64				
По физико-математическим наукам								
№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая аспирантам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе аспирантов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)	
		ЛК	ПР/СЕМ	СРС				
1	2	3	5	6	7	8	9	
1.	Современное состояние геофизических методов поиска полезных ископаемых. Разведочная геофизика. Геофизические методы исследования бурящихся скважин. Изучение геологических разрезов по данным ГИС. Геофизические методы контроля разработки месторождений углеводородов. Геофизические исследования действующих горизонтальных скважин. Тепловое поле Земли.	2	-	44	[1-23]	Строение земной коры и ядра. Сейсмические приборы Методы определения скорости потока в скважинах различной геометрии ствола. Тепловые процессы, определяющие информативность термических исследования скважин. Интерпретация геофизических данных. Задание №1	Защита заключения по интерпретации геофизических данных Задание №1 Тест Кандидатский экзамен	
2	Современное состояние геофизических методов поиска полезных ископаемых. Разведочная геофизика.	-	2	10	[1, 3-9, 14, 20]	Физические основы ядерно-магнитного каротажа. Построение аппаратуры и регистрируемые параметры. Интерпретация геофизических данных. Задание №2	Защита заключения по интерпретации геофизических данных Задание №2 Тест Кандидатский экзамен	
3	Геофизические методы контроля разработки месторождений углеводородов	-	2	10	[2,10,11,13, 18, 19, 21]	Интерпретационные признаки при решении задач контроля	Защита заключения по интерпретации геофизических данных	

						разработки по комплексу геофизических методов. Интерпретация геофизических данных. Задание №3	Задание №2 Тест Кандидатский экзамен
	Всего часов:	2	4	64			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» на
4,5 семестр(ах)

Заочная форма обучения

4 семестр

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/36
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	6
Лекций	2
Практических	2
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	30
Учебных часов на подготовку к экзамену/ зачету/ дифференцированному зачету (контроль)	

5 семестр

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	4
Лекций	
Практических	2
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	59
Учебных часов на подготовку к экзамену/ зачету/ дифференцированному зачету (контроль)	9

Формы контроля: кандидатский экзамен 5 семестр

По техническим наукам							
№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая аспирантам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе аспирантов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СРС			
1	2	3	5	6	7	8	9
	4 семестр						
1.	Современное состояние геофизических методов поиска полезных ископаемых. Сейсморазведка. Геофизические методы исследования бурящихся скважин. Изучение геологических разрезов по данным ГИС. Геофизические методы контроля разработки месторождений углеводородов. Геофизические исследования действующих горизонтальных скважин.	2	-	10	[1-23]	Качественный и количественный анализ радиоактивных методов. Скважинные методы электромагнитных исследований Прямые и обратные задачи электрометрии. Интерпретация результатов электрометрии. Измерительные установки (зонды), аппаратура и оборудование для проведения ГИС. Интерпретация геофизических данных. Задание №1	Защита заключения по интерпретации геофизических данных Задание №1 Тест Кандидатский экзамен
2.	Современное состояние геофизических методов поиска полезных ископаемых. Сейсморазведка	-	2	20	[1, 3-9, 14, 20]	Изучить литературу по темам: Геометрическая сейсмика. Методы полевой и скважинной сейсморазведки. Методы изучения фигуры и возраста Земли.	Защита заключения по интерпретации геофизических данных Задание №1 Тест Кандидатский экзамен

						Интерпретация геофизических данных. Задание №2	
	5 семестр						
1.	Геофизические методы исследования бурящихся скважин.	-	-	9	[12,19]		Кандидатский экзамен
2.	Геофизические методы контроля разработки месторождений углеводородов.	-	2	40	[2,10,11,13, 18, 19, 21]	Интерпретация геофизических данных. Задание №3	Защита заключения по интерпретации геофизических данных Задание №1 Тест Кандидатский экзамен
3.	Геофизические исследования действующих горизонтальных скважин			10	[22,23]		Кандидатский экзамен
	Всего часов:	2	4	89			
По физико-математическим наукам							
№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая аспирантам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе аспирантов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СРС			
1	2	3	5	6	7	8	9
	4 семестр						
1.	Современное состояние геофизических методов поиска полезных ископаемых. Разведочная геофизика. Сейсморазведка. Геофизические методы исследования бурящихся скважин. Изучение геологических разрезов по данным ГИС.	2	-	10	[1-23]	Строение земной коры и ядра. Сейсмические приборы Методы определения скорости потока в скважинах различной геометрии ствола.	Защита заключения по интерпретации геофизических данных Задание №1 Тест Кандидатский экзамен

	<p>Геофизические методы контроля разработки месторождений углеводородов.</p> <p>Геофизические исследования действующих горизонтальных скважин.</p> <p>Тепловое поле Земли.</p>					<p>Тепловые процессы, определяющие информативность термических исследований скважин.</p> <p>Интерпретация геофизических данных. Задание №1</p>	
2.	<p>Современное состояние геофизических методов поиска полезных ископаемых. Разведочная геофизика. Сейсморазведка.</p>	-	2	20	[1, 3-9, 14, 20]	<p>Физические основы ядерно-магнитного каротажа. Построение аппаратуры и регистрируемые параметры.</p> <p>Интерпретация геофизических данных. Задание №2</p>	<p>Защита заключения по интерпретации геофизических данных</p> <p>Задание №2</p> <p>Тест</p> <p>Кандидатский экзамен</p>
5 семестр							
1.	<p>Геофизические методы контроля разработки месторождений углеводородов</p>	-	2	49	[2,10,11,13, 18, 19, 21]	<p>Интерпретация геофизических данных. Задание №2</p>	<p>Защита заключения по интерпретации геофизических данных</p> <p>Задание №2</p> <p>Тест</p> <p>Кандидатский экзамен</p>
2.	<p>Геофизические исследования действующих горизонтальных скважин</p>	-	-	10	[22,23]		Кандидатский экзамен
Всего часов:		2	4	89			