

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина  
Дальневосточного отделения Российской академии наук  
(ИТиГ ДВО РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИТиГ ДВО РАН

д.г.-м.н.

Н. Диденко

2015 г.



### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Комплексирование геофизических методов при решении  
геологических задач»**

**Направление подготовки – 05.06.01 «Науки о земле»**

**профиль «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»**

**Форма обучения: очная, заочная**

Хабаровск

2015

## **ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Комплексирование геофизических методов при решении геологических задач»**

### **ФОРМИРУЕМЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

**УК-1:** способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип компетенции: универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о земле».

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Этап формирования компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> основные тенденции современного развития в смежных с геофизикой областях - физике, химии и математики	Начальный	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания, наличие существенных пробелов и упущений в физике, химии и математики на уровне школьной программы	Общие, но не структурированные знания физики, химии и математики на уровне школьной программы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания физики, химии и математики на уровне школьной программы	Сформированные систематические знания физики, химии и математики на уровне школьной программы
	Основной	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания, наличие существенных пробелов и упущений в современном уровне развития физики, химии и математики	Общие, но не структурированные знания современного уровня развития физики, химии и математики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современного уровня развития физики, химии и математики	Сформированные систематические знания современного уровня развития физики, химии и математики
	Заключительный	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания, наличие существенных пробелов и упущений в основных тенденциях современного развития в физике, химии и математики	Общие, но не структурированные знания основных тенденций современного развития в физике, химии и математики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных тенденций современного развития в физике, химии и математики	Сформированные систематические знания основных тенденций современного развития в физике, химии и математики
<b>УМЕТЬ:</b> ориентироваться в современном развитии геофизического оборудования и методов обработки и интерпретации	Начальный	Отсутствие умений	Частично освоенные умения ориентироваться в современном геофизическом оборудовании	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения ориентироваться в современном геофизическом оборудовании	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения ориентироваться в современном геофизическом оборудовании	Сформированные умения ориентироваться в современном геофизическом оборудовании

геофизической информации	Основной	Отсутствие умений	Частично освоенные умения методов обработки геофизической информации	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения методов обработки геофизической информации	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения методов обработки геофизической информации	Сформированные умения методов обработки геофизической информации
	Заключительный	Отсутствие умений	Частично освоенные умения методов интерпретации геофизической информации	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения методов интерпретации геофизической информации	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения методов интерпретации геофизической информации	Сформированные умения методов интерпретации геофизической информации
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками работы с инструментами системного анализа	Начальный	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков владения терминологией системного анализа	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения терминологией системного анализа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения терминологией системного анализа	Успешное и систематическое применение навыков владения терминологией системного анализа
	Основной	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение базовых навыков работы с инструментами системного анализа	В целом успешное, но не систематическое применение базовых навыков работы с инструментами системного анализа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение базовых навыков работы с инструментами системного анализа	Успешное и систематическое применение базовых навыков работы с инструментами системного анализа
	Заключительный	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков работы с инструментами системного анализа	В целом успешное, но не систематическое применение навыков работы с инструментами системного анализа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков работы с инструментами системного анализа	Успешное и систематическое применение навыков работы с инструментами системного анализа
<b>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</b>		неудовлетворительно	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

## **ФОРМИРУЕМЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

**ПК-1:** способность интегрировать фундаментальные и прикладные разделы геофизики и специализированные геологические и геофизические знания для решения проблем геофизики

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Тип компетенции: профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о земле».

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Этап формирования компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> происхождение и сущность разнообразных и разномасштабных физических неоднородностей недр Земли, сопутствующих месторождениям полезных ископаемых; геофизические методы разведки, способные выявить разнообразные и разномасштабные физические неоднородности, сопутствующие месторождениям полезных ископаемых	Начальный	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания, наличие существенных пробелов и упущений в происхождении разнообразных и разномасштабных физических неоднородностей недр Земли, сопутствующих месторождениям полезных ископаемых	Общие, но не структурированные знания происхождения разнообразных и разномасштабных физических неоднородностей недр Земли, сопутствующих месторождениям полезных ископаемых	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания происхождения разнообразных и разномасштабных физических неоднородностей недр Земли, сопутствующих месторождениям полезных ископаемых	Сформированные систематические знания происхождения разнообразных и разномасштабных физических неоднородностей недр Земли, сопутствующих месторождениям полезных ископаемых
	Основной	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания, наличие существенных пробелов и упущений в сущности разнообразных и разномасштабных физических неоднородностей недр Земли, сопутствующих месторождениям полезных ископаемых	Общие, но не структурированные знания сущности разнообразных и разномасштабных физических неоднородностей недр Земли, сопутствующих месторождениям полезных ископаемых	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания сущности разнообразных и разномасштабных физических неоднородностей недр Земли, сопутствующих месторождениям полезных ископаемых	Сформированные систематические знания сущности разнообразных и разномасштабных физических неоднородностей недр Земли, сопутствующих месторождениям полезных ископаемых
	Заключительный	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания, наличие существенных пробелов и упущений в геофизических методов разведки, которые способны выявить разнообразные и разномасштабные физические неоднородности,	Общие, но не структурированные знания геофизических методов разведки, которые способны выявить разнообразные и разномасштабные физические неоднородности, сопутствующие	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания геофизических методов разведки, которые способны выявить разнообразные и разномасштабные физические неоднородности,	Сформированные систематические знания геофизических методов разведки, которые способны выявить разнообразные и разномасштабные физические неоднородности,

			сопутствующие месторождения полезных ископаемых	месторождениям полезных ископаемых	сопутствующие месторождения полезных ископаемых	сопутствующие месторождения полезных ископаемых
<b>УМЕТЬ:</b> определять перечень и масштабы геофизических работ, постановка которых необходима на различных стадиях поисков и разведки месторождений полезных ископаемых	Начальный	Отсутствие умений	Частично освоенные умения выделять стадии поиска и разведки месторождений полезных ископаемых	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения выделять стадии поиска и разведки месторождений полезных ископаемых	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выделять стадии поиска и разведки месторождений полезных ископаемых	Сформированные умения выделять стадии поиска и разведки месторождений полезных ископаемых
	Основной	Отсутствие умений	Частично освоенные умения определять перечень геофизических работ, постановка которых необходима на различных стадиях поисков и разведки месторождений полезных ископаемых	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения определять перечень геофизических работ, постановка которых необходима на различных стадиях поисков и разведки месторождений полезных ископаемых	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения определять перечень геофизических работ, постановка которых необходима на различных стадиях поисков и разведки месторождений полезных ископаемых	Сформированные умения определять перечень геофизических работ, постановка которых необходима на различных стадиях поисков и разведки месторождений полезных ископаемых
	Заключительный	Отсутствие умений	Частично освоенные умения определять масштабы геофизических работ, постановка которых необходима на различных стадиях поисков и разведки месторождений полезных ископаемых	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения определять масштабы геофизических работ, постановка которых необходима на различных стадиях поисков и разведки месторождений полезных ископаемых	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения определять масштабы геофизических работ, постановка которых необходима на различных стадиях поисков и разведки месторождений полезных ископаемых	Сформированные умения определять масштабы геофизических работ, постановка которых необходима на различных стадиях поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

<b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами анализа геофизических данных, включая построение карт трансформантов геофизических полей, расчеты и построение геолого-геофизических разрезов и трехмерных моделей нижнего полупространства	Начальный	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа геофизических данных, включая построение карт трансформантов геофизических полей	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа геофизических данных, включая построение карт трансформантов геофизических полей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа геофизических данных, включая построение карт трансформантов геофизических полей	Успешное и систематическое применение навыков анализа геофизических данных, включая построение карт трансформантов геофизических полей
	Основной	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа геофизических данных, включая расчеты и построение геолого-геофизических разрезов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа геофизических данных, включая расчеты и построение геолого-геофизических разрезов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа геофизических данных, включая расчеты и построение геолого-геофизических разрезов	Успешное и систематическое применение навыков анализа геофизических данных, включая расчеты и построение геолого-геофизических разрезов
	Заключительный	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа геофизических данных, включая расчеты и построение трехмерных моделей нижнего полупространства	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа геофизических данных, включая расчеты и построение трехмерных моделей нижнего полупространства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа геофизических данных, включая расчеты и построение трехмерных моделей нижнего полупространства	Успешное и систематическое применение навыков анализа геофизических данных, включая расчеты и построение трехмерных моделей нижнего полупространства
<b>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</b>		неудовлетворительно	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично



**ПК-5:** способность к профессиональной эксплуатации современного геофизического оборудования и приборов

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции: профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о земле».

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Этап формирования компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<b>ЗНАТЬ:</b> основные геофизические методы и их физические основы	Начальный	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания, наличие существенных пробелов и упущений в перечне геофизических методов	Общие, но не структурированные знания перечня геофизических методов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания перечня геофизических методов	Сформированные систематические знания перечня геофизических методов
	Основной	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания, наличие существенных пробелов и упущений в физических основах геофизических методов	Общие, но не структурированные знания физических основ геофизических методов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания физических основ геофизических методов	Сформированные систематические знания физических основ геофизических методов
	Заключительный	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания, наличие существенных пробелов и упущений в основных геофизических методах	Общие, но не структурированные знания основных геофизических методов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных геофизических методов	Сформированные систематические знания основных геофизических методов
<b>УМЕТЬ:</b> определять необходимый комплекс геофизических методов для решения как фундаментальных так и поисковых задач	Начальный	Отсутствие умений	Частично освоенные умения определять необходимый комплекс геофизических методов для решения модельных задач	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения определять необходимый комплекс геофизических методов для решения модельных задач	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения определять необходимый комплекс геофизических методов для решения модельных задач	Сформированные умения определять необходимый комплекс геофизических методов для решения модельных задач
	Основной	Отсутствие умений	Частично освоенные умения определять необходимый комплекс	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения	Сформированные умения определять необходимый комплекс

			геофизических методов для решения поисковых задач	определять необходимый комплекс геофизических методов для решения поисковых задач	определять необходимый комплекс геофизических методов для решения поисковых задач	геофизических методов для решения поисковых задач
	Заключительный	Отсутствие умений	Частично освоенные умения определять необходимый комплекс геофизических методов для решения как фундаментальных, так и поисковых задач	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения определять необходимый комплекс геофизических методов для решения как фундаментальных, так и поисковых задач	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения определять необходимый комплекс геофизических методов для решения как фундаментальных, так и поисковых задач	Сформированные умения определять необходимый комплекс геофизических методов для решения как фундаментальных, так и поисковых задач
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками работы геофизическим оборудованием	Начальный	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков идентификации геофизического оборудования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков идентификации геофизического оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков идентификации геофизического оборудования	Успешное и систематическое применение навыков идентификации геофизического оборудования
	Основной	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение базовых навыков работы геофизическим оборудованием	В целом успешное, но не систематическое применение базовых навыков работы геофизическим оборудованием	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение базовых навыков работы геофизическим оборудованием	Успешное и систематическое применение базовых навыков работы геофизическим оборудованием
	Заключительный	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков работы геофизическим оборудованием	В целом успешное, но не систематическое применение навыков работы геофизическим оборудованием	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков работы геофизическим оборудованием	Успешное и систематическое применение навыков работы геофизическим оборудованием
<b>Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)</b>		неудовлетворительно	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

## КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

### Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>Устный опрос</b>			
1	Оценка остаточных знаний на лекции	Средство контроля, организованное как краткий опрос обучающихся по вопросам, связанным с уже освоенным материалом дисциплины. Проводится в форме публичной беседа преподавателя с одним из обучающихся в начале лекционного занятия перед началом чтения запланированного на текущую лекцию материала	Вопросы для подготовки к зачету (экзамену)
2	Практическое занятие (семинар)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы для подготовки к зачету (экзамену)
<b>Письменные работы</b>			
1	Реферат	Конечный продукт, получаемый в результате выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Выполняется в индивидуальном порядке.	Темы рефератов (самостоятельная работа)

**Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине:**

**Компетенция ПК-1:**

1. Причины комплексирования геофизических методов.

2. Основные цели комплексирования.
3. Основные принципы комплексирования.
4. Стадийность и задачи геологоразведочных работ.
5. Типы классификаций геофизических методов.
6. Основные комплексы геофизических методов.
7. Системный подход при комплексировании геофизических методов: внутриметодное и межметодное комплексирование.
8. Понятие о геологической модели.
9. Основные компоненты моделирования. Цели моделирования.
10. Классификация моделей и видов моделирования.
11. Процесс моделирования в геологических науках (постановка задачи, сбор исходных данных, верификация данных, моделирование).
12. Результаты моделирования на поисковом и разведочном этапах. Предпосылки комплексирования.
13. Определение физико-геологической модели.
14. Последовательность физико-геологического моделирования.
15. Петрофизическая модель как основа физико-геологической модели.
16. Понятие структурно-вещественных комплексов как основы физико-геологической модели.
17. Выделение структурно-вещественных комплексов.
18. Последовательности операций формирования, фазы операций формирования представлений физико-геологической модели. как объекта исследования.
19. Классификация физико-геологической модели.

#### **Компетенция ПК-5:**

1. Понятие о комплексировании геофизических методов. Необходимость и цель комплексирования.
2. Два подхода (детерминированный и вероятностно-статистический) к обработке и комплексному анализу геофизических данных.
3. Законы распределения случайных величин. Определения и основные понятия.
4. Стадийность геологоразведочного процесса.
5. Определения и классификация физико-геологических моделей (ФГМ). Петрофизическая модель (ПФМ) и структурно-вещественные комплексы (СВК).

6. ФГМ как основа выбора геофизического комплекса. Условия применимости геофизических методов.
7. Неоднозначность решения обратных задач геофизики. Сужение пределов неоднозначности.
8. Точность наблюдений, геологическая дисперсия, дисперсия съемки. Выбор сети геофизических наблюдений.
9. Формирование ФГМ, ПФМ и СВК. Оценка адекватности ФГМ реальной среде
10. Понятие о признаковом пространстве и эталонных объектах. Информативность признаков и методы ее оценки. Информативная совокупность признаков.
11. Комплексный анализ геофизических признаков при наличии эталонных объектов: логические алгоритмы, алгоритмы регрессионного анализа, проверка статистических гипотез.
12. Комплексный анализ при отсутствии эталонных объектов: эвристические алгоритмы классификации объектов по комплексу признаков; метод главных компонент при решении задачи классификации; алгоритм К-средних и многомерный дисперсионный анализ в задачах классификации.
13. Регрессионный анализ в задачах количественной комплексной интерпретации.
14. Статистические методы количественной комплексной интерпретации.
15. Совместное оценивание параметров геообъектов по данным комплекса методов.
16. Оценка адекватности комплексных ФГМ реальной среде на основе минимизации обобщенного расстояния.
17. Принципы геологической интерпретации комплексных геофизических полей: оценка морфологии объекта, оценка мощности и глубины залегания, оценка вещественного состава и возраста горных пород.
19. Типовые геофизические комплексы при региональных исследованиях, среднемасштабном и крупномасштабном геокартировании, общих поисках, поисково-оценочных и детальных работах.
20. Выбор рационального геофизического комплекса.

**Компетенция УК-1:**

1. Понятие о геофизической аномалии. Типы геофизических аномалий.
2. Эффективность выделения аномалий.
3. Влияние помех. Показатель контрастности.
4. Правило "трех сигм и трех точек".
5. Помехи геологического и негеологического происхождения.
6. Погрешности съемок.
7. Планирование точности наблюдений; выбор и расчет сети пунктов наблюдений.
8. Среднеквадратическая погрешность съемки.

9. Густота и форма съемочной сети Масштаб съемочной сети. Шаг по профилю.
10. Комплексная обработка при качественной интерпретации.
11. Признаки полей. Использование дискриминантного анализа при разделении объектов.
12. Комплексная обработка при количественной интерпретации. Совместное решение обратных задач для нескольких геофизических полей.
13. Геологическая эффективность геофизических методов (отношение сигнал/помеха, количество информации, надежность разделения объектов). Экономическая эффективность методов.
14. Эмпирические подходы к выбору рационального комплекса.
15. Выбор оптимального геофизического комплекса на основе минимизации функций потерь.
16. Глубинная геофизика при изучении строения Земли, мантии и земной коры.
17. Структурная геофизика при среднемасштабном геокартировании и оценке региональной нефтегазоносности.
18. Картировочно-поисковая геофизика при крупномасштабном геокартировании, оценке зональной нефтегазоносности и общих поисках твердых полезных ископаемых.
19. Нефтегазовая геофизика.
20. Рудная геофизика.
21. Нерудная и угольная геофизика.
22. Инженерно-геологическая геофизика.
23. Экологическая геофизика.

#### **Критерии оценивания зачета**

Зачтено	Не зачтено
<ul style="list-style-type: none"> <li>- прочно усвоил предусмотренный программный материал;</li> <li>- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;</li> <li>- показал глубокие систематизированные знания, владение приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- имели место существенные упущения при ответах на все вопросы.</li> </ul>

#### **Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине:**

### **Компетенция ПК-1:**

1. Структура и общие принципы комплексирования геофизических методов.
2. Стадийность геологоразведочных работ.
3. Объективные достоинства геофизических методов, учитываемые при их комплексировании.
4. Обобщённая схема формирования геолого-геофизических комплексов.
5. Оценка разрешающей способности геофизических методов.
6. Понятие о типовом комплексе геофизических методов.
7. Понятие о рациональном комплексе геофизических методов.
8. Формирование и значение физико-геологических моделей при комплексировании геолого-геофизических методов.
9. Необходимые и достаточные условия для успешного использования геофизических методов.
10. Структура комплекса экогеофизических наблюдений.
11. Различие физико-геологических моделей по характеру геологических задач.
12. Вероятностно-статические физико-геологические модели.
13. Статистические физико-геологические модели.
14. Стохастические физико-геологические модели.
15. Динамические физико-геологические модели.
16. Краткая сущность петрофизического моделирования.
17. Технология пространственной электрической фильтрации, как метод сужения неоднозначности решения геологических задач.
18. Получение информации о физических свойствах горных пород.
19. Лабораторные измерения физических показателей.
20. Количественные меры надёжности разделения геофизических показателей

### **Компетенция ПК-5:**

1. Опосредствованные, через общность условий формирования горных пород, связи между параметрами геофизических полей и показателями физических свойств геологических сред.
2. Параметрические измерения геофизических показателей.
3. Намагниченность горных пород.
4. Плотность горных пород.
5. Электрические свойства горных пород.
6. Показатель скорости распространения упругих волн.
7. Тепловые свойства горных пород.



8. Радиоактивность горны пород.
9. Влияние геометрических размеров изучаемых геологических объектов на аномальность геофизических полей.
10. Определение предельной глубины залегания изометричных геологических образований по комплексу геофизических методов.
11. Способы исключения факторов и объектов, не являющихся предметом геофизических исследований, при проведении интерпретации.
12. Перекрывающие породы и их влияние на геофизические измерения.
13. Учёт влияния перекрывающих пород при гравиразведочных работах.
14. Учёт влияния перекрывающих пород при магниторазведочных работах.
15. Учёт влияния перекрывающих пород при электроразведочных работах.
16. Учёт влияния перекрывающих пород при сейсморазведочных работах.
17. Учёт влияния перекрывающих пород при радиометрических работах.

#### **Компетенция УК-1:**

1. Общие представления о помехах при геофизических наблюдениях.
2. Классификация помех, возникающих при производстве геофизических исследований.
3. Случайные помехи грави- и магниторазведке.
4. Случайные помехи в сейсморазведке.
5. Случайные помехи в электроразведке.
6. Наиболее значимые помехи при геофизических работах.
7. Влияние рельефа местности на гравитационные и магнитные параметры.
8. Влияние рельефа местности при электроразведочных работах методами сопротивлений и вызванной поляризации.
9. Временные вариации геофизических полей.
10. Помехи от искусственных объектов в грави- и электроразведке.
11. Сущность неоднозначности при решении обратных геофизических задач.
12. Проблема качественной и количественной неоднозначности при интерпретации результатов геофизических исследований.
13. Теоретическая и практическая эквивалентности при количественной неоднозначности геофизических аномалий.
14. Примеры сужения неоднозначности за счёт способов одного геофизического метода.
15. Основные понятия о комплексном анализе и комплексной интерпретации.
16. Основы комплексной интерпретации геофизических наблюдений при решении задачи по определению уровней грунтовых вод и капиллярного поднятия.

17. Определение уровня грунтовых вод по результатам сейсморазведки методом преломлённых волн.

18. Физико-геологические предпосылки электроразведочного метода вызванной поляризации для определения границы капиллярного поднятия.

19. Геофизический модуль при проведении геоэкологического мониторинга на горных отводах закрытых шахт.

20. Комплекс бесконтактных геофизических методов картирования и изучения подземных коммуникаций.

21. Разновидности и сущность контактных геофизических методов при картировании и изучении подземных коммуникаций.

### **Критерии оценивания экзамена**

<b>Отлично</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Удовлетворительно</b>	<b>Неудовлетворительно</b>
Соответствие критерию при ответе на все вопросы билета и дополнительные вопросы	Имели место небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество или имело место существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов	Имеет место существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Имели место существенные упущения при ответах на все вопросы билета или полное несоответствие по более чем 50% материала вопросов билета