

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

Б1.Б.28 «Электроразведка»

для специальности 21.05.03 Технология геологической разведки

специализация - Геофизические методы поиска и разведки

месторождений полезных ископаемых



Этапы формирования компетенций		2		4	5	6	7	8		10
<b>ПК-7 – способность разрабатывать производственные проекты для проведения геологоразведочных работ</b>										
Б1.Б.28 Электроразведка					+	+	+			
Б1.Б.29 Гравиразведка						+	+			
Б1.Б.30 Магниторазведка						+	+			
Б1.Б.35 Разведочная геофизика									+	
Б2.У.3 Учебная геолого-геофизическая практика				+						
Б2.У.4 Учебная геофизическая практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности						+				
Б3. Государственная итоговая аттестация										+
Этапы формирования компетенций				4	5	6	7		9	10
<b>ПСК-1.9 – способность проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ</b>										
Б1.Б.28 Электроразведка					+	+	+			
Б1.Б.29 Гравиразведка						+	+			
Б1.Б.30 Магниторазведка						+	+			
Б1.Б.34 Математическое					+					

моделирование										
Б1.Б.35 Разведочная геофизика									+	
Б1.В.ОД.9 Компьютерная геокартография						+				
Б1.В.ДВ.5.1 Физико-геологическое моделирование					+					
Б1.В.ДВ.5.2 Петрофизические модели					+					
Б2.У.4 Учебная геофизическая практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности						+				
Б3. Государственная итоговая аттестация										+
Этапы формирования компетенций					5	6	7		9	10

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

**2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)**

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ПК-5	Знать	Студент знает классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам электроразведки.	Студент знает; классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам электроразведки, физические основы различных методов электроразведки, их информативность при решении конкретных геологических задач.	Студент знает: классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам электроразведки; физические основы различных методов электроразведки, их информативность при решении конкретных геологических задач; аппаратуру, методику полевых наблюдений, обработку результатов и их интерпретацию.	Собеседование

	Уметь	<p>Студент умеет разбираться в физических основах методов электроразведки, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений.</p>	<p>Студент умет решать прямые и обратные задачи методов электроразведки.</p>	<p>Студент умеет: разбираться в физических основах методов электроразведки, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений; решать прямые и обратные задачи методов электроразведки; производить выбор рационального комплекса методов электроразведки с целью решения конкретных геологических задач.</p>	Выполнение лабораторной работы.
	Владеть	<p>Студент владеет теоретическими основами электроразведки.</p>	<p>Студент владеет: теоретическими основами электроразведки; практическими навыками в проектировании и выполнении полевых электроразведочных работ.</p>	<p>Студент владеет: теоретическими основами электроразведки; практическими навыками в проектировании и выполнении полевых электроразведочных работ; практическими навыками обработки и интерпретации их результатов.</p>	Собеседование

ПК-7	Знать	Студент знает классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам электроразведки.	Студент знает; классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам электроразведки, физические основы различных методов электроразведки, их информативность при решении конкретных геологических задач.	Студент знает: классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам электроразведки; физические основы различных методов электроразведки, их информативность при решении конкретных геологических задач; аппаратуру, методику полевых наблюдений, обработку результатов и их интерпретацию.	Собеседование
	Уметь	Студент умеет разбираться в физических основах методов электроразведки, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений.	Студент умеет решать прямые и обратные задачи методов электроразведки.	Студент умеет: разбираться в физических основах методов электроразведки, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений; решать прямые и обратные задачи методов электроразведки; производить выбор рационального комплекса методов электроразведки с целью решения конкретных геологических задач.	Выполнение лабораторной работы.

	Владеть	Студент владеет теоретическими основами электроразведки.	Студент владеет: теоретическими основами электроразведки; практическими навыками в проектировании и выполнении полевых электроразведочных работ.	Студент владеет: теоретическими основами электроразведки; практическими навыками в проектировании и выполнении полевых электроразведочных работ; практическими навыками обработки и интерпретации их результатов.	Собеседование
ПСК-1.9	Знать	Студент знает классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам электроразведки.	Студент знает; классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам электроразведки, физические основы различных методов электроразведки, их информативность при решении конкретных геологических задач.	Студент знает: классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам электроразведки; физические основы различных методов электроразведки, их информативность при решении конкретных геологических задач; аппаратуру, методику полевых наблюдений, обработку результатов и их интерпретацию.	Собеседование

	Уметь	Студент умеет разбираться в физических основах методов электроразведки, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений.	Студент умет решать прямые и обратные задачи методов электроразведки.	Студент умеет: разбираться в физических основах методов электроразведки, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений; решать прямые и обратные задачи методов электроразведки; производить выбор рационального комплекса методов электроразведки с целью решения конкретных геологических задач.	Выполнение лабораторной работы.
	Владеть	Студент владеет теоретическими основами электроразведки.	Студент владеет: теоретическими основами электроразведки; практическими навыками в проектировании и выполнении полевых электроразведочных работ.	Студент владеет: теоретическими основами электроразведки; практическими навыками в проектировании и выполнении полевых электроразведочных работ; практическими навыками обработки и интерпретации их результатов.	Собеседование

## 2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и

творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Введение в электроразведку	ПК-5, ПК-7, ПСК-1.9	Собеседование.
2	Основные положения метода сопротивлений	ПК-5, ПК-7, ПСК-1.9	Собеседование.
3	Аппаратура метода сопротивлений	ПК-5, ПК-7, ПСК-1.9	Собеседование.
4	Электрическое профилирование	ПК-5, ПК-7, ПСК-1.9	Собеседование.
5	Вертикальные электрические зондирования	ПК-5, ПК-7, ПСК-1.9	Собеседование.
6	Метод заряженного тела. Метод естественного электрического поля	ПК-5, ПК-7, ПСК-1.9	Собеседование.
7	Метод вызванной поляризации	ПК-5, ПК-7, ПСК-1.9	Собеседование.
8	Методы магнитотеллурического поля	ПК-5, ПК-7, ПСК-1.9	Собеседование.
9	Электромагнитные зондирования	ПК-5, ПК-7, ПСК-1.9	Собеседование.
10	Индуктивные методы электроразведки	ПК-5, ПК-7, ПСК-1.9	Собеседование.
11	Радиоволновые методы	ПК-5, ПК-7, ПСК-1.9	Собеседование.
12	Методы аэроэлектроразведки	ПК-5, ПК-7, ПСК-1.9	Собеседование.

### Критерии и шкала оценивания лабораторной или расчетно-графической работы

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Студентом выполнены все задания лабораторной работы, приведены грамотные выводы. Студент правильно ответил на все контрольные вопросы.
«не зачтено»	Студент не выполнил или выполнил неправильно задание лабораторной работы. Студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

### Критерии и шкала оценивания собеседования

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Студент полно излагает знания, дает правильные ответы на дополнительные вопросы; Правильно и уверенно применяет знания на практике, показывает наличие знаний полученных из дополнительной литературы.
«не зачтено»	Студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

### 2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины, используется четырех балльная шкала. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил лабораторные работы.	Эталонный

	Ответил на все дополнительные вопросы	
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил лабораторные работы. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Стандартный
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил лабораторные работы. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Пороговый
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических работ продемонстрировал наличие грубых ошибок при ответе недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины, используется четырех балльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения компетенций
Отлично	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы	Эталонный
Хорошо	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по	Стандартный

	применению знаний на практике, четкое изложение материала	
Удовлетворительно	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике	Пороговый
Неудовлетворительно	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	Компетенции не сформированы

### Критерии и шкала оценивания курсовой работы

Оценка	Критерий оценки
отлично	Соответствие заданию курсовой работы. Содержание.
	Описание и обоснование принятых решений.
	Логически изложены мысли и сделаны выводы по представленной работе.
	Качественно выполнена графическая часть (схемы, рисунки)
	Соответствие требованиям предъявляемые к курсовой работе.
	Умение грамотно и аргументировано изложить результаты своей работы; умение свободно беседовать по любому пункту плана, отвечать на вопросы, поставленные преподавателем и студентами по теме курсового проекта в процессе их заслушивания; владеть навыками публичного выступления
хорошо	Соответствие заданию курсовой работы. Содержание.
	Описание и обоснование принятых технических решений.
	Логически изложены мысли и сделаны выводы по представленной работе.
	Владеть современными методами картирования геологических структур
	Соответствие требованиям предъявляемые к курсовой работе.
	Умение грамотно и аргументировано изложить результаты своей

	работы; умение свободно беседовать по любому пункту плана, отвечать на вопросы, поставленные преподавателем и студентами по теме курсового проекта в процессе их заслушивания; владеть навыками публичного выступления
	Владеть современными технологиями выполнения геологических разрезов. Знание геологической терминологии
	Присутствие мелких замечания по оформлению работы
	По защите курсовой работы сделаны незначительные замечания
	Замечания по графической части не влияющие на качество работы.
удовлетворительно	Тема курсовой работы раскрыта недостаточно полно
	Не четко обосновано техническое решение
	Неполный список литературы и источников
	Затруднения в изложении, аргументировании геологических терминов
	Незначительные трудности по графической части
Не удовлетворительно	Выполнение менее 60% оцениваемых критериев

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

**3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

Примерные темы практических работ:

1. Проект работ одним из методов электроразведки при крупномасштабных геолого-съёмочных работах с общими поисками в рудных районах: а) Дарасунском, б) Любавинском, в) Шахтаминском, г) Шерловогорском, д) Балейском, е) Комсомольском на Амуре.

2. Проект работ одним из методов электроразведки при поисковых работах в рудных районах: а) Дарасунском, б) Любавинском, в) Шахтаминском, г) Шерловогорском, д) Балейском, е) Комсомольском на Амуре.

3. Проект работ одним из методов электроразведки при поисково-оценочных работах на месторождениях рудных районов: а) Дарасунском, б) Любавинском, в) Шахтаминском, г) Шерловогорском, д) Балейском, е) Комсомольском на Амуре.

### 3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы к зачету;

1. Законы Ома и Кирхгофа в дифференциальной форме.
2. Уравнение Лапласа.
3. Предельные и граничные условия.
4. Нормальное поле точечного источника.
5. Распределение плотности тока точечного источника на глубину.
6. Нормальное поле двух точечных источников.
7. Принцип суперпозиции.
8. Общие сведения о ЭП.
9. Электропрофилирование симметричной установкой.
10. Комбинированное профилирование.
11. Дипольное профилирование.
12. Круговое профилирование.
13. Область применения ЭП.
14. Общие вопросы методики ЭП.
15. Теоретические основы ВЭЗ.
16. Палетки двухслойных кривых ВЭЗ.
17. Типы 3-х слойных кривых ВЭЗ.
18. Параметры многослойного разреза.
19. Интерпретация результатов ВЭЗ.
20. Качественная интерпретация ВЭЗ.
21. Интерпретация двухслойных кривых ВЭЗ.
22. Интерпретация 3-х слойных ВЭЗ с помощью палеток Хмелевского.
23. Сущность метода вызванной поляризации.
24. Природа явления ВП.
25. Основные модификации метода ВП.
26. Аппаратура метода ВП.
27. Методика полевых работ методом ВП.
28. Области применения метода ВП.
29. Общие сведения о магнитотеллурическом поле.
30. Магнитотеллурическое профилирование.
31. Метод теллурических токов. Сущность, методика работ, обработка

результатов.

Вопросы к экзамену (1-й модуль);

1. Нормальное электрическое поле точечного источника тока.
2. Качественная интерпретация ВЭЗ.
3. Общий принцип расчета полей ВП в объемно-поляризованных средах.
4. Профилирование дипольными установками через пласт средней мощности повышенного сопротивления. Приближенное построение графиков.
5. Распределение в однородном полупространстве потенциала и плотности тока точечного источника.
6. Сущность метода зондирования становлением электромагнитного поля. Методика работ. Обработка результатов наблюдений.
7. Профилирование трехэлектродными установками через пласт средней мощности повышенного сопротивления. Приближенное построение графиков.
8. Физические основы методов магнитотеллурического поля.
9. Поле точечного источника в присутствии одной плоской поверхности раздела.
10. Область применения низкочастотных индуктивных методов.
11. Принципы эквивалентности слоистых разрезов.
12. Обработка результатов наблюдений в методе ЕП.
13. Природа явлений вызванной поляризации.
14. Классификация многослойных ВЭЗ.
15. Принцип измерения и устройство электроразведочного автокомпенсатора АЭ-72.
16. Области применения методов электропрофилирования.
17. Интерпретация съемок естественного электрического поля.
18. Поле ВП в однородной изотропной среде.

(3-й модуль);

1. Параметры многослойного разреза.
2. Методика полевых работ методом заряженного тела.
3. Принципы выделения аномалий ВП, определение размеров и элементов залегания поляризованных тел.
4. Профилирование трехэлектродными установками через контакт двух сред.
5. Палетки двухслойных кривых ВЭЗ.
6. Область применения метода ЕП.
7. Сущность метода сопротивлений. Измерительные установки.
8. Области применения ВЭЗ.
9. Интерпретация съемок ЕП.

10. Физические основы метода радиоволнового просвечивания.
11. Принципы взаимности.
12. Нормальное электрическое поле точечного источника.
13. Природа естественных электрических полей.
14. Интерпретация наблюдений в методе переходных процессов.
15. Классификация четырехслойных кривых ВЭЗ.
16. Принципы эквивалентности слоистых разрезов.
17. Основные модификации электропрофилирования.
18. Параметры многослойного разреза.
19. Профилирование трехэлектродными установками через пласт средней мощности пониженного сопротивления. Приближенное построение графиков .
20. Способы решения обратной задачи в методе ЕП.
21. Принципы приближенного построения графиков  $\rho_k$  при профилировании через пласты.

**4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

**4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов**

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Преподаватель в беседе со студентом оценивает глубину и объем знаний студента связанных с одной из тем изучаемой дисциплины.

## **4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации**

### **Зачет**

Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования. При положительной оценке выполнения и защиты лабораторных работ, студент допускается до зачета.

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

При оценивании знаний учитывается активность и качество знаний студента во время аудиторных занятий; качество выполнения заданий для самостоятельной работы; качество подготовки и защиты практических работ; качество знания и умение применять горно-геологическую и геофизическую терминологию; посещаемость лекций и лабораторных занятий. Оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

### **Экзамен**

Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования. При положительной оценке выполнения и защиты лабораторных работ, студент допускается до экзамена.

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

При оценивании знаний учитывается активность и качество знаний студента во время аудиторных занятий; качество выполнения заданий для самостоятельной работы; качество подготовки и защиты практических работ; качество знания и умение применять горно-геологическую и геофизическую терминологию; посещаемость лекций и лабораторных занятий. Оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины.

Разработчик:

Заведующий базовой кафедрой геофизики

Е.Ю.Юдицких

---

«1» сентября 2017 г.

ФОС рассмотрен на заседании кафедры геофизики:

(протокол от «1» сентября 2017 г. №1)