

**Приложение 1 к РПД «Геофизические исследования скважин»**

**05.03.01 Геология**

**Направленность (профиль) – Геофизика**

**Форма обучения – очная**

**Год набора – 2019**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Направление подготовки	05.03.01 Геология
3.	Направленность (профиль)	Геофизика
4.	Дисциплина (модуль)	Геофизические исследования скважин
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2019

**1. Методические рекомендации**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты, подготовку к практическим и лабораторным работам. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнение практических и лабораторных работ.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции, практические и лабораторные работы.

**1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо:

– перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

– на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

– перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю.

## **1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Практические работы служат для закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях. При выполнении лабораторной работы студенты имеют возможность применить теоретические знания к решению практических задач. При проведении практических работ перед студентами раскрывается физическая сущность процессов, происходящих в упругой земной среде.

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и материалы правоприменительной практики;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе выполнения практической работы давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин) или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по выполнению заданий.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

## **1.3. Методические рекомендации по работе с литературой.**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный

характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса.

Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы).

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### **1.4. Методические рекомендации по подготовке опорного конспекта**

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо иметь полный конспект лекций, прочитанных в аудиторные часы и тем, теоретического материала, освоивших обучающимися самостоятельно.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

### **1.5. Методические рекомендации по составлению глоссария**

1. Внимательно прочитайте и ознакомьтесь с текстом. Вы встретите в нем много различных терминов, которые имеются по данной теме.

2. После того, как вы определили наиболее часто встречающиеся термины, вы должны составить из них список. Слова в этом списке должны быть расположены в строго алфавитном порядке, так как глоссарий представляет собой не что иное, как словарь специализированных терминов.

3. После этого начинается работа по составлению статей глоссария. Статья глоссария - это определение термина. Она состоит из двух частей: 1. точная формулировка термина в именительном падеже; 2. содержательная часть, объемно раскрывающая смысл данного термина.

При составлении глоссария важно придерживаться следующих правил:

- стремитесь к максимальной точности и достоверности информации;
- старайтесь указывать корректные научные термины и избегать всякого рода жаргонизмов. В случае употребления такового, дайте ему краткое и понятное пояснение;
- излагая несколько точек зрения в статье по поводу спорного вопроса, не принимайте ни одну из указанных позиций. Глоссарий - это всего лишь констатация имеющихся фактов;
- также не забывайте приводить в пример контекст, в котором может употребляться данный термин;
- при желании в глоссарий можно включить не только отдельные слова и термины, но и целые фразы.

### **1.6. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена**

Преподаватель может принимать экзамены только в том случае, если студент допущен к экзамену. Ведомость экзаменатору передает специалист кафедры.

На экзамене обучающийся должен представить зачетную книжку. Если обучающийся не имеет при себе зачетной книжки, экзаменатор не имеет права принимать экзамен или зачет.

В экзаменационной ведомости и зачетной книжке экзаменатор должен записать результат экзамена и поставить свою подпись.

Обучающемуся, сдающему экзамен, должно быть дано время, достаточное для тщательной подготовки ответа. Как правило, для подготовки ответов на экзамене студент должен иметь не менее 30 минут, но не более часа.

При подготовке ответов на экзамене студент имеет право пользоваться программой по данному предмету.

Во время сдачи экзамена студент не имеет права пользоваться учебником, учебным пособием, конспектом, каким-либо источником.

Пользование «шпаргалками» должно повлечь за собой безусловное удаление студента с экзамена или зачета с выставлением оценки «неудовлетворительно» в экзаменационной ведомости.

Студенту должна быть предоставлена возможность полностью изложить свои ответы. Не рекомендуется прерывать студента, за исключением случаев, когда он отвечает не на тот вопрос, который ему задан, или когда он сразу же допускает грубую ошибку.

Преподаватель может также прервать студента, если сказанного им достаточно, чтобы вполне положительно оценить его знания.

Не следует часто поправлять отвечающего, учитывая, что некоторые студенты утрачивают уверенность от замечаний преподавателя, которые он делает по ходу экзамена, что сказывается на качестве их ответов.

Экзаменатор задает дополнительные вопросы после того, как студент закончит ответ по данному вопросу, или по окончании ответов на все вопросы билета. Дополнительные вопросы должны быть поставлены четко и ясно. При выставлении оценок экзаменатор принимает во внимание не столько знание материала, часто являющееся результатом механического запоминания прочитанного, сколько умение ориентироваться в нем, логически рассуждать, а равно применять полученные знания к практическим вопросам. Важно также учесть форму изложения.

Попытки отдельных студентов выпрашивать повышение оценок следует корректно, но решительно пресекать.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием критериев и шкалы оценивания (см. Приложение 2).

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ по итогам выполнения всех заданий: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

### **1.7. Методические рекомендации по созданию презентации**

Алгоритм создания презентации:

1 этап – определение цели презентации

2 этап – подробное раскрытие информации,

3 этап – основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

– первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;

– на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;

– оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

#### **Требования к оформлению и представлению презентации:**

1. Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.

2. Тщательно структурированная информация.

3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.

4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.

5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.

6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.

7. Графика должна органично дополнять текст.

8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

### **1.8. Методические рекомендации по подготовке доклада**

Алгоритм создания доклада:

1 этап – определение темы доклада

2 этап – определение цели доклада

3 этап – подробное раскрытие информации

4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

### 1.9. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо аудиторных занятий, используются интерактивные формы. В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные задачи, погружаются в атмосферу делового сотрудничества при ответах на поставленные вопросы.

В курсе изучаемой дисциплины «Геофизические исследования скважин» в интерактивной форме часы используются в виде заслушивания и обсуждения, подготовленных студентами практических работ и докладов по тематике дисциплины, консультаций.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№	Наименование раздела, темы	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			Лекции	Практические
1	Методы электроразведки при исследовании скважин	Практическая работа		1
2	Боковое каротажное зондирование	Практическая работа		1
3	Методы сопротивления заземления СЗ	Практическая работа Доклад с презентацией		0,5
4	Низкочастотные и высокочастотные индукционные методы	Практическая работа		1
5	Гамма-методы исследования скважин	Практическая работа		0,5
6	Нейтронные методы исследования скважин	Практическая работа		0,5
7	Акустические методы каротажа	Практическая работа		0,5
8	Скважинная термометрия и термический каротаж	Практическая работа Доклад с презентацией		0,5
9	Не геофизические методы каротажа скважин	Практическая работа Доклад с презентацией		0,5
<b>ИТОГО</b>				6
<b>Всего:</b>			<b>6 часов</b>	

## 2. Планы практических занятий

### Тема 1. Введение. (2 час)

#### 1. Классификация ГИС по методам исследований.

*Литература:* [1, с. 45-65]].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Значение и место методов геофизического исследования скважин.
2. История развития ГИС.

*Задание для самостоятельной работы*

Подготовить доклад на тему: «Классификация ГИС по методам исследований».

Подготовить доклад на тему: «Аппаратура и оборудование для проведения ГИС».

### Тема 2. Методы электроразведки при исследовании скважин. (2 час)

#### 1. Методы низкочастотного и постоянного тока.

#### 2. Методы сопротивлений.

*Литература:* [2, с. 15-45]].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Каротаж сопротивлений
2. Метод обычных зондов.
3. Метод специальных зондов.

*Задание для самостоятельной работы*

**Подготовить доклад на тему: «Электромагнитные методы и их классификация».**

**Тема 3. Боковое каротажное зондирование. (4 час)**

**1. Палетки БКЗ.**

*Литература:* [1, с. 8-42][2, 12-54].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Интерпретация кривых БКЗ.

*Задание для самостоятельной работы*

**Поле точечного источника в среде с коаксиально-цилиндрическими границами раздела.**

**Тема 4. Методы сопротивления заземления. (4 час)**

**1. Методы потенциалов собственной поляризации ПС**

*Литература:* [1, с. 125-148]].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Интерпретация метода вызванной поляризации.
2. Теория и применение метода вызванной поляризации

*Задание для самостоятельной работы*

**1. Подготовить доклад на тему: «Физические основы методов собственной поляризации».**

**2. Подготовить доклад на тему: «Способы борьбы с помехами, влияющими на результаты измерений потенциалов СП».**

**3. Подготовить доклад на тему: «Физические основы метода электродных потенциалов».**

**4. Подготовить доклад на тему: «Метод потенциалов вызванной поляризации».**

**Тема 5. Низкочастотные и высокочастотные индукционные методы. (4 час)**

**1. Высокочастотные индукционные методы (диэлектрический каротаж, волновой метод сопротивлений ВМП).**

*Литература:* [1, с. 136-178; 2, с.48-100].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Индукционный каротаж ИК.
2. Электромагнитный каротаж ЭМК.
3. Каротаж магнитной восприимчивости КМВ.

*Задание для самостоятельной работы*

1. Подготовить доклад на тему: «Применение каротажа ВП».

2. Подготовить доклад на тему: «Индукционные (электромагнитные) методы».

3. Подготовить доклад на тему: «Зонды индукционного каротажа».

4. Подготовить доклад на тему: «Высокочастотные индукционные методы».

### **Тема 6. Гамма-методы исследования скважин. (4 час)**

1. Классификация ядерно-геофизических методов.
2. Гамма-каротаж.

*Литература:* [2, с. 36-118]].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Плотностной гамма-гамма каротаж ГГК-П.
2. Селективный гамма-гамма-каротаж.

3. Рентгенорадиометрический каротаж

*Задание для самостоятельной работы*

Подготовить доклад на тему: «Классификация ядерно-физических методов исследования скважин».

Подготовить доклад на тему: «Физические основы гамма-каротажа».

### **Тема 7. Нейтронные методы исследования скважин. (4 час)**

1. Основы взаимодействия нейтронов с веществом.
2. Методы с применением ампульных источников нейтронов.

*Литература:* [1, с. 136-187]].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Нейтронные методы с применением импульсных нейтронных генераторов.
2. Импульсные нейтронные методы каротажа.

*Задание для самостоятельной работы*

Подготовить доклад на тему: «Нейтронные методы каротажа».

### **Тема 8. Акустические методы каротажа. (4 час)**

1. Упругие свойства горных пород.
2. Классификация методов скважинной акустики

*Литература:* [2, с. 125-198]].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Ультразвуковой каротаж.
2. Параметры, измеряемые по результатам каротажа.
3. Низкочастотный широкополосный акустический метод НШАМ.

*Задание для самостоятельной работы*

Подготовить доклад на тему: «Акустические методы исследования скважин».

Подготовить доклад на тему: «Скважинное акустическое телевидение».

### **Тема 9. Скважинная термометрия и термический каротаж. (2час)**

1. Термические свойства горных пород.
2. Классификация методов скважинной акустики

*Литература:* [2, с. 125-198]].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Тепловое поле Земли.
2. Термический каротаж с измерением стационарного теплового поля.
3. Термический каротаж с измерением нестационарного теплового поля.

*Задание для самостоятельной работы*

Подготовить доклад на тему: «Скважинная термометрия (термический каротаж)».

**Тема 10. Не геофизические методы каротажа скважин. (2 час)**

1. Инклинометрия.

2. Кавернометрия.

*Литература:* [2, с. 125-198]].

*Вопросы для самоконтроля*

1. Прострелочно-взрывные работы.

*Задание для самостоятельной работы*

1. Подготовить доклад на тему: «ГИС при поисках и разведке нефти и газа».

2. Подготовить доклад на тему: «Применение ГИС. при поисках и разведке месторождений и нерудного сырья и каменного угля».