

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра геофизики

Авторы-составители: **Савич Анатолий Данилович
Белов Сергей Владимирович**

Рабочая программа дисциплины

**АППАРАТУРА И ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
СКВАЖИН**

Код УМК 81884

Утверждено
Протокол №9
от «20» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Аппаратура и технология геофизических исследований скважин

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **21.05.03** Технология геологической разведки
специализация Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Аппаратура и технология геофизических исследований скважин** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

21.05.03 Технология геологической разведки (специализация : Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых)

УК.1 Способен осуществлять анализ проблемных ситуаций и выработать решение на основе системного подхода

Индикаторы

УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников

УК.2 Способен управлять проектом, организовывать и руководить работой команды

Индикаторы

УК.2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и предлагает способы ее решения

УК.3 Способен осуществлять коммуникации в рамках академического и профессионального взаимодействия на русском и иностранном языках

Индикаторы

УК.3.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах

УК.3.4 Устанавливает и поддерживает контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий

ПК.10 способность использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ, выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении

ПК.6 готовность проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения, применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации

ПСК.1.2 способен применять знания о современных методах геофизических исследований

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	21.05.03 Технология геологической разведки (направленность: Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Письменное контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Аппаратура и технология геофизических исследований скважин. Первый семестр

Основная задача сформировать знания студентов для освоения последующих специальных дисциплин, а также изучить физические основы методов ГИС, устройство скважинной геофизической аппаратуры и создать комплекс навыков профессиональной деятельности в области эксплуатации скважинных информационно-измерительных систем и использования результатов исследований.

Исторический обзор развития промысловой геофизики. Основные направления применения методов ГИС и перспективы развития приборостроения. Общие сведения о строительстве скважин.

Изучается история развития промысловой геофизики, рассматриваются основные направления развития методов ГИС, приводятся общие сведения о строительстве скважин.

Исследование технического состояния ствола скважин. Инклинометрия скважин, кавернометрия и профилометрия скважин.

Исследование технического состояния ствола скважин.

Инклинометрия скважин, кавернометрия и профилометрия скважин:

решаемые задачи, регистрируемые параметры, типы инклинометров, принцип их действия, акселерометры и феррозонды. Устройство каверномеров и профиломеров, изображение и использование результатов.

Электрические методы исследования скважин. Обработка данных электромагнитной дефектоскопии.

Рассматриваются основные методы электрического каротажа, применяемые как в открытом, так и в закрытом стволе скважины.

Радиоактивные методы исследования скважин. Обработка данных гамма-гамма цементометрии.

Рассматриваются основные методы радиоактивного каротажа, применяемые как в открытом, так и в закрытом стволе скважины.

Акустические методы исследования скважин. Обработка данных акустической цементометрии.

Рассматриваются основные методы акустического каротажа, применяемые в открытом стволе скважины. Рассматривается обработка данных акустической цементометрии.

Каротажные станции, лаборатории каротажных станций и компьютеризованные регистрирующие комплексы. Обработка данных волнового акустического каротажа

Рассматривается устройство каротажных лабораторий: - геофизический измерительный комплекс ГИК-1; - компьютеризованные регистрирующие комплексы «Гектор» и «Вулкан». Обработка данных волнового акустического каротажа.

Геохимические и геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин. Обработка данных кросс-дипольного акустического каротажа.

Рассматриваются геохимические и геолого-технологические исследования в процессе бурения скважин. Обработка данных кросс-дипольного акустического каротажа.

Геофизические технологии исследований горизонтальных скважин. Формирование планшета для печати и генерация текстового заключения в ПО Соната.

Рассматриваются геофизические технологии исследований горизонтальных скважин. Формирование планшета для печати и генерация текстового заключения в ПО Соната.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Сковородников И. Г. Геофизические исследования скважин: учебное пособие по дисциплине "Геофизические исследования скважин" для студентов, обучающихся по направлению 650200 "Технологии геологической разведки"/И. Г. Сковородников.-Екатеринбург:Недра,2009.-471.-Библиогр.: с. 286-287
2. Косков В. Н. Геофизические методы исследования скважин (измерения, обработка, интерпретация): учебное пособие/В. Н. Косков.-Пермь,2006, ISBN 5-7944-0619-4.-148.-Библиогр.: с. 144-145
3. Губина А. И., Гуляев П. Н. Геофизические методы исследования скважин: учебное пособие для студентов, обучающихся по программе "Геофизические методы исследования земной коры" геологических специальностей вузов/А. И. Губина, П. Н. Гуляев.-Пермь:Книжный формат,2016, ISBN 978-5-398-01698-7-Библиогр.: с. 280 <https://elis.psu.ru/node/422278>

Дополнительная:

1. Шумилов А. В. Диагностика нефтяных скважин геофизическими методами: учебно-методическое пособие/А. В. Шумилов.-Пермь,2012, ISBN 978-5-7944-1903-0,2-е изд..-1. <https://elis.psu.ru/node/29572>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY

<https://elis.psu.ru/> Цифровая библиотека ПГНИУ

<https://psu.bibliotech.ru/Account/LogOn/> Цифровая библиотека «Библиотех»

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Аппаратура и технология геофизических исследований скважин** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по данной дисциплине предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1.Офисный пакет приложений;
- 2.Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- 3.Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель);
- 4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».
5. Программный комплекс "Соната".

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий необходима учебная геофизическая лаборатория. Состав оборудования представлен в паспорте учебной геофизической лаборатории.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской, учебная геофизическая лаборатория. Состав оборудования представлен в паспорте учебной геофизической лаборатории.

Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной сети университета и доступом к интернету.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Аппаратура и технология геофизических исследований скважин**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.6

готовность проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения, применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.6 готовность проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения, применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации</p>	<p>Знать основные положения геофизических дисциплин, основные принципы привязки геофизических наблюдений на местности. Уметь проводить геофизические наблюдения и осуществлять их документацию. Владеть навыками применения на практике методов сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, лабораторной геологической, геофизической, нефтегазовой информации.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные положения геофизических дисциплин, основные принципы привязки геофизических наблюдений на местности. Не умеет проводить геофизические наблюдения и осуществлять их документацию. Не владеет навыками применения на практике методов сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, лабораторной геологической, геофизической, нефтегазовой информации.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Не достаточно хорошо знает основные положения геофизических дисциплин, основные принципы привязки геофизических наблюдений на местности. Не достаточно хорошо умеет проводить геофизические наблюдения и осуществлять их документацию. Не достаточно хорошо владеет навыками применения на практике методов сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, лабораторной геологической, геофизической, нефтегазовой информации.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Хорошо знает основные положения геофизических дисциплин, основные принципы привязки геофизических наблюдений на местности. Хорошо умеет проводить геофизические наблюдения и осуществлять их документацию. Хорошо владеет навыками применения на практике методов сбора, обработки, анализа и</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>обобщения фондовой, лабораторной геологической, геофизической, нефтегазовой информации.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Отлично знает основные положения геофизических дисциплин, основные принципы привязки геофизических наблюдений на местности. Отлично умеет проводить геофизические наблюдения и осуществлять их документацию. Отлично владеет навыками применения на практике методов сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, лабораторной геологической, геофизической, нефтегазовой информации.</p>

ПК.10

способность использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ, выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.10 способность использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ, выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении</p>	<p>Знать методы проектирования полевых и камеральных геофизических работ. Уметь выполнить инженерный расчеты для выбора технических средств при их проведении геофизических работ. Знать модификации геофизических методов исследования скважин: методики исследований, применяемую аппаратуру и метрологическое обеспечение измерений. Уметь обрабатывать и интерпретировать материалы ГИС в современном программном комплексе «СОНАТА». Владеть технологиями проведения исследований на скважинах.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает методы проектирования полевых и камеральных геофизических работ. Не умеет выполнять инженерный расчеты для выбора технических средств при их проведении геофизических работ. Не знает модификации геофизических методов исследования скважин: методики исследований, применяемую аппаратуру и метрологическое обеспечение измерений. Не умеет обрабатывать и интерпретировать материалы ГИС в современном программном комплексе «СОНАТА». Не владеет технологиями проведения исследований на скважинах.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Не достаточно хорошо знает методы проектирования полевых и камеральных геофизических работ. Не достаточно хорошо умеет выполнять инженерный расчеты для выбора технических средств при их проведении геофизических работ. Не</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>достаточно хорошо знает модификации геофизических методов исследования скважин: методики исследований, применяемую аппаратуру и метрологическое обеспечение измерений. Не достаточно хорошо умеет обрабатывать и интерпретировать материалы ГИС в современном программном комплексе «СОНАТА». Не достаточно хорошо владеет технологиями проведения исследований на скважинах.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Хорошо знает методы проектирования полевых и камеральных геофизических работ. Хорошо умеет выполнять инженерный расчеты для выбора технических средств при их проведении геофизических работ. Хорошо знает модификации геофизических методов исследования скважин: методики исследований, применяемую аппаратуру и метрологическое обеспечение измерений. Хорошо умеет обрабатывать и интерпретировать материалы ГИС в современном программном комплексе «СОНАТА». Хорошо владеет технологиями проведения исследований на скважинах.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Отлично знает методы проектирования полевых и камеральных геофизических работ. Отлично умеет выполнять инженерный расчеты для выбора технических средств при их проведении геофизических работ. Отлично знает модификации геофизических методов исследования скважин: методики исследований, применяемую аппаратуру и метрологическое обеспечение измерений. Отлично умеет обрабатывать и интерпретировать материалы ГИС в современном программном комплексе «СОНАТА». Отлично владеет технологиями</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично проведения исследований на скважинах.

ПСК.1.2

способен применять знания о современных методах геофизических исследований

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПСК.1.2 способен применять знания о современных методах геофизических исследований</p>	<p>Знать современные методы геофизических исследований. Уметь применять знания о современных методах геофизических исследований, что позволяет освоить новые технологии геофизического производства, привить навыки решения сложных задач.</p>	<p>Неудовлетворител Отсутствие знаний, умений и навыков о современных методах геофизических исследований, что не позволяет освоить новые технологии геофизического производства. Отсутствие способности работы с современным программным обеспечением для обработки геофизических данных. Не знает модификаций геофизических методов исследования скважин: методики исследований, применяемой аппаратуры и метрологического обеспечения измерений; Не владеет знаниями технологий проведения исследований на скважинах. Не умеет обрабатывать и интерпретировать материалы ГИС в современном программном комплексе «СОНАТА».</p> <p>Удовлетворительн Разрозненные неструктурированные знания о современных методах геофизических исследований, что позволяет частично освоить новые технологии геофизического производства, в обработке и интерпретации данных для обработки геофизических данных. Не достаточно хорошо знает модификаций геофизических методов исследования скважин: методики исследований, применяемой аппаратуры и метрологического обеспечения измерений; Не достаточно хорошо владеет знаниями технологий проведения исследований на скважинах. Не достаточно хорошо умеет обрабатывать и</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>интерпретировать материалы ГИС в современном программном комплексе «СОНАТА».</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные системные знания о современных методах геофизических исследований, что позволяет осваивать новые технологии геофизического производства, разрабатывать и использовать новые методы автоматизированной обработки геофизической информации геофизических данных. Хорошо знает модификаций геофизических методов исследования скважин: методики исследований, применяемой аппаратуры и метрологического обеспечения измерений; Хорошо владеет знаниями технологий проведения исследований на скважинах. Хорошо умеет обрабатывать и интерпретировать материалы ГИС в современном программном комплексе «СОНАТА», с подсказкой преподавателя.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Полноценные системные знания о современных методах геофизических исследований, что позволяет осваивать новые технологии геофизического производства, разрабатывать и использовать новые методы автоматизированной обработки геофизической информации геофизических данных. Отлично знает модификаций геофизических методов исследования скважин: методики исследований, применяемой аппаратуры и метрологического обеспечения измерений; Отлично владеет знаниями технологий проведения исследований на скважинах. Отлично умеет обрабатывать и интерпретировать материалы ГИС в современном программном комплексе «СОНАТА», без подсказкой преподавателя.</p>

УК.1

Способен осуществлять анализ проблемных ситуаций и вырабатывать решение на основе системного подхода

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p>	<p>В результате изучения дисциплины студент должен знать основные принципы сбора, анализа и обобщения геофизической информации; специфику системного подхода как метода научного исследования; уметь приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и системного подхода; владеть навыками поиска и обработки геофизической информации.</p>	<p>Неудовлетворител Не знает основные принципы сбора, анализа и обобщения геофизической информации; специфику системного подхода как метода научного исследования; не умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и системного подхода; не владеет навыками поиска и обработки геофизической информации.</p> <p>Удовлетворительн Не достаточно хорошо знает основные принципы сбора, анализа и обобщения геофизической информации; специфику системного подхода как метода научного исследования; не достаточно хорошо умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и системного подхода; не достаточно хорошо владеет навыками поиска и обработки геофизической информации.</p> <p>Хорошо Хорошо знает основные принципы сбора, анализа и обобщения геофизической информации; специфику системного подхода как метода научного исследования; хорошо умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и системного подхода; хорошо владеет навыками поиска и обработки геофизической информации.</p> <p>Отлично Отлично знает основные принципы сбора, анализа и обобщения геофизической информации; специфику системного подхода как метода научного исследования; отлично умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и системного подхода; отлично владеет навыками поиска и обработки геофизической информации.</p>

УК.2

Способен управлять проектом, организовывать и руководить работой команды

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и предлагает способы ее решения</p>	<p>Знать методологию решения проектных задач. Иметь общие представления о проектной деятельности в геофизической области. Уметь осуществлять поиск информации для решения поставленной проблемы. Владеть первичными навыками оформления отчетной документации.</p>	<p>Неудовлетворител Не знает методологию решения проектных задач. Не имеет представления о проектной деятельности в геофизической области. Не умеет осуществлять поиск информации для решения поставленной проблемы. Не владеет первичными навыками оформления отчетной документации.</p> <p>Удовлетворительн Не достаточно хорошо знает методологию решения проектных задач. Имеет общие представления о проектной деятельности в геофизической области. Не достаточно хорошо умеет осуществлять поиск информации для решения поставленной проблемы. Не достаточно хорошо владеет первичными навыками оформления отчетной документации.</p> <p>Хорошо Хорошо знает методологию решения проектных задач. Имеет общие представления о проектной деятельности в геофизической области. Хорошо умеет осуществлять поиск информации для решения поставленной проблемы. Хорошо владеет первичными навыками оформления отчетной документации.</p> <p>Отлично Отлично знает методологию решения проектных задач. Имеет полное представление и отлично разбирается в проектной деятельности в геофизической области. Отлично умеет осуществлять поиск информации для решения поставленной проблемы. Отлично владеет первичными навыками оформления отчетной документации.</p>

УК.3

Способен осуществлять коммуникации в рамках академического и профессионального взаимодействия на русском и иностранном языках

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.3.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах	Знать особенности устной профессиональной коммуникации. Уметь создавать тексты для устной профессиональной коммуникации. Уметь выступать на публичных мероприятиях. Владеть навыками устного представления текстового материала.	<p>Неудовлетворител Не знает особенности устной профессиональной коммуникации. Не умеет создавать тексты для устной профессиональной коммуникации. Не умеет выступать на публичных мероприятиях. Не владеет навыками устного представления текстового материала.</p> <p>Удовлетворительн Располагает общими сведениями об особенностях устной профессиональной коммуникации. При консультативной поддержке может создавать тексты для устной профессиональной коммуникации. Не достаточно хорошо умеет выступать на публичных мероприятиях. Частично владеет навыками устного представления текстового материала.</p> <p>Хорошо Имеет общие представления об особенностях устной профессиональной коммуникации. Самостоятельно может создавать тексты для устной профессиональной коммуникации. Хорошо умеет выступать на публичных мероприятиях. Хорошо владеет навыками устного представления текстового материала.</p> <p>Отлично Отлично знает особенности устной профессиональной коммуникации. Отлично умеет создавать тексты для устной профессиональной коммуникации. Отлично умеет выступать на публичных мероприятиях. Отлично владеет навыками устного представления текстового материала.</p>
УК.3.4 Устанавливает и поддерживает контакты в академическом и профессиональном	Знать особенности академической профессиональной коммуникации. Уметь создавать тексты для	<p>Неудовлетворител Не знает особенности академической профессиональной коммуникации. Не умеет создавать тексты для академической профессиональной коммуникации. Не</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий</p>	<p>академической профессиональной коммуникации. Владеть навыком использования коммуникационных технологий для презентации текстов в академической профессиональной коммуникации.</p>	<p>Неудовлетворител владеет навыком использования коммуникационных технологий для презентации текстов в академической профессиональной коммуникации.</p> <p>Удовлетворительн Располагает общими сведениями об особенностях академической профессиональной коммуникации. При консультативной поддержке может создавать тексты для академической профессиональной коммуникации. Частично владеет навыками использования коммуникационных технологий для презентации текстов в академической профессиональной коммуникации.</p> <p>Хорошо Имеет общее представление об особенностях академической профессиональной коммуникации. Самостоятельно (при консультативной поддержке) может создавать тексты для академической профессиональной коммуникации. При консультативной поддержке владеет навыками использования коммуникационных технологий для презентации текстов в академической профессиональной коммуникации</p> <p>Отлично Знает особенности академической профессиональной коммуникации. Умеет создавать тексты для академической профессиональной коммуникации. Владеет навыком использования коммуникационных технологий для презентации текстов в академической профессиональной коммуникации.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС +

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Исторический обзор развития промысловой геофизики. Основные направления применения методов ГИС и перспективы развития приборостроения. Общие сведения о строительстве скважин. Входное тестирование	Проверка знаний по следующим смежным дисциплинам: Физика, Геофизические исследования скважин, Нефтепромысловая геология, Вычислительная математика и программирование.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p> <p>ПСК.1.2 способен применять знания о современных методах геофизических исследований</p> <p>УК.3.4 Устанавливает и поддерживает контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий</p> <p>УК.3.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p>ПК.6 готовность проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения, применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации</p> <p>ПК.10 способность использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ, выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении</p>	<p>Радиоактивные методы исследования скважин.</p> <p>Обработка данных гамма-гамма цементометрии.</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать: - историю развития промышленной геофизики, общие сведения о строительстве скважин; - физические основы электрических (КС, БК, БМК, МК, ИК), радиоактивных (ГК, НК, ГГК) и других методов оценки технического состояния скважин (инклинометрия, кавернометрия, профилометрия). Уметь интерпретировать результаты обработки данных инклинометрии, кавернометрии, профилометрии; электрических и радиоактивных методов ГИС. Владеть навыками обработки данных профилометрии, электромагнитной дефектоскопии, гамма-гамма цементометрии в программе "Соната".</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>УК.2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и предлагает способы ее решения</p>	<p>Каротажные станции, лаборатории каротажных станций и компьютеризованные регистрирующие комплексы. Обработка данных волнового акустического каротажа Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать устройство каротажных станций, лабораторий каротажных станций, компьютеризованных регистрирующих комплексов, сущность акустического метода каротажа; Уметь обрабатывать данные акустической цементометрии, волновой акустической цементометрии; Владеть навыками обработки и интерпретации материалов акустической цементометрии, волновой акустической цементометрии в программе "СОНАТА".</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p> <p>ПСК.1.2 способен применять знания о современных методах геофизических исследований</p> <p>УК.2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и предлагает способы ее решения</p> <p>УК.3.4 Устанавливает и поддерживает контакты в академическом и профессиональном взаимодействии с использованием современных коммуникативных технологий</p> <p>УК.3.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p>ПК.6 готовность проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения, применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации</p> <p>ПК.10 способность использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ,</p>	<p>Геофизические технологии исследований горизонтальных скважин.</p> <p>Формирование планшета для печати и генерация текстового заключения в ПО Соната.</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать физические основы методов при геохимических и геолого-технологических исследованиях в процессе бурения скважин; акустических методов. Уметь интерпретировать данные акустической цементометрии, волнового акустического каротажа, кросс-дипольного акустического каротажа, уметь формировать планшет для печати и генерацию текстового заключения в ПО Соната. Владеть навыками обработки данных акустической цементометрии, волнового акустического и кросс-дипольного акустического каротажа в ПО Соната.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении		

Спецификация мероприятий текущего контроля

Исторический обзор развития промышленной геофизики. Основные направления применения методов ГИС и перспективы развития приборостроения. Общие сведения о строительстве скважин.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знание основ ранее пройденного курса: «Геофизические исследования скважин».	2.5
Знание основ ранее пройденного курса: «Физика».	2.5
Знание основ ранее пройденного курса: «Нефтепромысловая геология».	2.5
Знание основ ранее пройденного курса: «Вычислительная математика и программирование».	2.5

Радиоактивные методы исследования скважин. Обработка данных гамма-гамма цементометрии.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Аппаратура для электрометрических исследований. Общий принцип построения аппаратуры для проведения ГИС принципы передачи информации по геофизическому кабелю. Технология проведения исследований в скважинах электрометрическими методами.	4
Метод кажущегося сопротивления (КС). Физические основы метода, применяемые модификации. Зонды метода КС (способ обычных зондов, симметричные зонды): типы зондов, их классификация, обозначения. Типичные диаграммы КС, измеренного потенциал и градиент-зондами.	4
Метод рассеянного гамма-излучения. Гамма-гамма толщинометрия. Гамма-гамма цементометрия и дефектоскопия. Задачи, решаемые методом рассеянного гамма-излучения. Обработка диаграмм с использованием ПЭВМ. Ограничения метода.	3
Аппаратура радиометрии скважин: - стационарные источники гамма-излучений и нейтронов; - устройство скважинного радиометра; - технология радиометрических исследований скважин: выбор скорости регистрации, учет влияния инерционности	3

аппаратуры.	
Индукционный каротаж (ИК). Физические основы ИК. Типы индукционных зондов. Область применения.	3
Профилеметрия скважин, типы профилемеров, устройство профилемеров, принцип их действия, решаемые задачи, регистрируемые параметры, изображение и использование результатов.	3
Гамма-каротаж: физические основы применения гамма-каротажа. Основные процессы взаимодействия гамма-квантов с веществом.	3
Инклинометрия скважин, типы инклинометров, устройство инклинометров, принцип их действия, решаемые задачи, регистрируемые параметры, изображение и использование результатов.	3
Кавернометрия скважин, типы каверномеров, устройство каверномеров, принцип их действия, решаемые задачи, регистрируемые параметры, изображение и использование результатов.	3
Каротаж сопротивления экранированного заземления (БК). Трехэлектродный, семиэлектродный и девятиэлектродный экранированные зонды: их назначение, принцип измерения. Типичные диаграммы экранированных зондов.	3
Методы микрокаротажа и бокового микрокаротажа. Микрозондирование (МК): назначение, типы микрозондов, область применения. Микроэкранированные зонды (БМК): назначение, типы микроэкранированных зондов, область применения.	3
Нейтронные методы исследования скважин: основы теории нейтронных методов, нейтронные свойства пород и флюидов, взаимодействие нейтронов с веществом. Нейтрон-нейтронный каротаж по тепловым и надтепловым нейтронам (ННК-Т, ННК-НТ).	3
Исторический обзор развития промысловой геофизики. Основные направления применения методов ГИС и перспективы развития приборостроения.	2

Каротажные станции, лаборатории каротажных станций и компьютеризованные регистрирующие комплексы. Обработка данных волнового акустического каротажа

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Интерпретация данных акустического каротажа. Задачи, решаемые акустическим методом. Обработка диаграмм с использованием ПЭВМ. Ограничения метода.	5
Геофизический измерительный комплекс ГИК-1, его структурная схема, назначение функциональных блоков, принцип проведения измерений.	4
Акустические методы контроля технического состояния скважин. Основные сведения. Упругие волны, распространяющиеся в скважине. Акустическая цементометрия. Связь регистрируемых параметров с состоянием цементного кольца. Акустический метод на отраженных волнах.	4
Компьютеризованный регистрирующий комплекс «Вулкан», его структурная схема, назначение и взаимодействие функциональных блоков.	4

Компьютеризованный регистрирующий комплекс «Гектор», его структурная схема, назначение и взаимодействие функциональных блоков.	4
Метрологическое обеспечение. Факторы, влияющие на погрешность измеряемых параметров. Методика калибровки акустической аппаратуры.	3
Обработка данных волнового акустического каротажа.	3
Приборы для акустического каротажа. Область применения и основные технические характеристики. Эксплуатационные характеристики. Электроакустические преобразователи.	3

Геофизические технологии исследований горизонтальных скважин. Формирование планшета для печати и генерация текстового заключения в ПО Соната.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Проводка горизонтальных скважин. Зарубежные и отечественные технологические комплексы для проводки. Системы MWD и LWD. Технологии доставки геофизических приборов к забоям горизонтальных скважин. Исследование горизонтальных скважин за рубежом. Технология с применением гибких труб (coiled tubing).	5
Газометрия скважин: физико-химические основы метода, применяемые модификации. Технологическая схема проведения исследований. Обработка и представление результатов.	4
Методы получения геолого-геофизической и технологической информации в процессе бурения: детальный механический метод, методы изучения характеристик гидравлической системы и т.п. Физические основы методов.	4
Формирование планшета для печати и генерация текстового заключения в ПО "Соната".	4
Обработка данных кросс-дипольного акустического каротажа в ПО "Соната".	4
Люминисцентно-битумный метод. Физико-химические основы метода, область применения. Хроматография. Область использования метода.	3
Сравнительные характеристики применяемых в России технологических комплексов «Горизонт», АГС «Горизонталь, «Латераль – 2005; 2006; 2007; 2012», жесткий геофизический кабель. Их преимущества и недостатки.	3
Понятия горизонтальных, пологонаклонных скважин и боковых горизонтальных стволов. Участки ствола горизонтальной скважины. Радиусы искривления стволов скважин. Развитие технологий строительства горизонтальных и многоствольных скважин.	3