

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
“КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Институт географии, геологии, туризма и сервиса  
Кафедра геофизических методов поисков и разведки

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе,  
качеству образования —  
первый проректор

Т.А. Хагуров

“ 28 ” мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.20 АППАРАТУРА И ОБОРУДОВАНИЕ ГИС**

|                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| Направление подготовки             | 05.03.01 “Геология” |
| Направленность (профиль)           | “Геофизика”         |
| Программа подготовки:              | академическая       |
| Форма обучения                     | очная               |
| Квалификация (степень) выпускника: | бакалавр            |

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Аппаратура и оборудование ГИС» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 «Геология», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №896 от 07.08.2020 г.

**Программу составил:**

Захарченко Е.И., канд. техн. наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки



Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки

«13» 04 2021 г.

Протокол № 9

И.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, канд. техн. наук, доцент

 Захарченко Е.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса

«29» 04 2021 г.

Протокол № 4

Председатель учебно-методической комиссии ИГГТиС,  
канд. геогр. наук, доцент



Филобок А.А.

**Рецензенты:**

Курочкин А.Г., канд. геол.-мин. наук, доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки

Рудомаха Н.Н., директор ООО «Гео-Центр»

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                 | Стр. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                                                                      | 5    |
| 1.1. Цели изучения дисциплины .....                                                                                                                                                                             | 5    |
| 1.2. Задачи изучения дисциплины .....                                                                                                                                                                           | 5    |
| 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....                                                                                                                                      | 5    |
| 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....                                                        | 6    |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                                                                      | 8    |
| 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ...                                                                                                                                                   | 8    |
| 2.2. Структура дисциплины .....                                                                                                                                                                                 | 9    |
| 2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины .....                                                                                                                                                                 | 11   |
| 2.3.1. Занятия лекционного типа .....                                                                                                                                                                           | 11   |
| 2.3.2. Занятия семинарского типа .....                                                                                                                                                                          | 13   |
| 2.3.3. Лабораторные занятия .....                                                                                                                                                                               | 13   |
| 2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....                                                                                                                                                       | 14   |
| 2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)                                                                                                    | 14   |
| 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....                                                                                                                                                                             | 15   |
| 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....                                                                                                                       | 16   |
| 4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации .....                                                                                                                                             | 16   |
| 4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....                                                                                                                                       | 19   |
| 5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....                                                                                                    | 23   |
| 5.1. Основная литература .....                                                                                                                                                                                  | 23   |
| 5.2. Дополнительная литература .....                                                                                                                                                                            | 23   |
| 5.3. Периодические издания .....                                                                                                                                                                                | 24   |
| 6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 25   |

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО<br>ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....                                                     | 26 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,<br>ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ<br>(МОДУЛЮ) ..... | 27 |
| 8.1. Перечень информационных технологий .....                                                                                         | 27 |
| 8.2. Перечень необходимого лицензионного программного<br>обеспечения .....                                                            | 28 |
| 8.3. Перечень необходимых информационных справочных<br>систем .....                                                                   | 28 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ<br>ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА<br>ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....           | 28 |
| РЕЦЕНЗИЯ .....                                                                                                                        | 30 |
| РЕЦЕНЗИЯ .....                                                                                                                        | 31 |

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Цели изучения дисциплины**

Целями изучения дисциплины “Аппаратура и оборудование ГИС” являются:

- ознакомление с основами устройства и принципа действия аппаратуры ГИС;
- овладение методиками использования аппаратуры при исследованиях электромагнитными, ядерно-физическими, термическими, магнитными, гравитационными, сейсмоакустическими и другими методами геофизических исследований скважин.

В результате комплекса теоретических и практических занятий у студента формируется связное концептуальное представление об аппаратуре геофизических исследований скважин.

## **1.2. Задачи изучения дисциплины**

В соответствии с поставленными целями в процессе изучения дисциплины “Аппаратура и оборудование ГИС” решаются следующие задачи:

- на базе фундаментальных наук формирование представления об основах принципов действия, устройствах геофизической аппаратуры и оборудования, в том числе цифровых телеизмерительных систем и регистрирующих устройств, и их использования при геофизических исследованиях скважин;
- получение общих представлений о метрологическом обеспечении геофизической аппаратуры и оценке качества результатов измерений.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- Земля, земная кора, литосфера, горные породы, подземные воды, минералы, кристаллы;
- минеральные ресурсы, природные и техногенные геологические процессы;
- геохимические и геофизические поля, экологические функции литосферы.

## **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина “Аппаратура и оборудование ГИС” введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01

“Геология” направленности (профилю) “Геофизика”, согласно ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от №954 от 7 августа 2014 г., блока Б1.В (вариативная часть), дисциплина по выбору. Индекс дисциплины — Б1.В.ДВ.05.01, читается в седьмом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.09 “Общая геология”, Б1.В.13 “Геофизические исследования скважин”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.В.ДВ.06.01 “Инженерная геофизика”, Б1.В.18 “Интегрированные системы интерпретации геофизических данных”, Б1.В.19 “Геофизические регистрирующие и обрабатывающие комплексы”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 6 зачетных единиц (216 часов, итоговый контроль — экзамен).

#### **1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины “Аппаратура и оборудование ГИС” направлен на формирование элементов следующих компетенций:

— способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) (ПК-1);

— готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата) (ПК-5).

В результате изучения дисциплины “Аппаратура и оборудование ГИС” студент должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации.

Изучение дисциплины “Аппаратура и оборудование ГИС” направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1.

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)                                                                                                                                                                                                                                            | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | знать                                                                                                                                                                                                | уметь                                                                                                                                                                                                                                                     | владеть                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1      | ПК-1               | способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) | типы и принципы работы скважинных телеизмерительных систем; устройство и принципы действий скважинной аппаратуры для проведения комплекса ГИС; способы подготовки и проведения измерений в скважинах | применять принципы телеметрических измерений; эксплуатировать геофизическую технику в различных геолого-технических условиях; применять вспомогательное оборудование для проведения скважинных исследований                                               | методами передачи сообщений при телеметрии; навыками работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами ГИС; навыками применения вспомогательного оборудования для проведения скважинных исследований                                                                                        |
| 2      | ПК-5               | готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)                                                                   | типы и параметры измерительных преобразователей; устройство измерительных лабораторий для геофизических исследований скважин; основы технологии геофизических исследований скважин                   | эксплуатировать геофизические преобразователи промыслово-геофизической аппаратуры; применять аппаратуру для проведения скважинных исследований; выполнять проверку, калибровку и настройку геофизической техники в различных геолого-технических условиях | навыками применения аппаратуры для проведения скважинных исследований; методами применения промыслово-геофизической информации, полученной в скважинах; навыками применения метрологического обеспечения для эксплуатации промыслово-геофизической техники в различных геолого-технических условиях |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Аппаратура и оборудование ГИС” приведена в таблице 2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единиц.

Таблица 2.

| Вид учебной работы                                                    |                                      | Всего часов    | Трудоемкость, часов<br>(в том числе часов в интерактивной форме) |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                       |                                      |                | 7 семестр                                                        |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                                |                                      |                |                                                                  |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>                                    |                                      | <b>72 / 10</b> | <b>72 / 10</b>                                                   |
| Занятия лекционного типа                                              |                                      | 36 / 10        | 36 / 10                                                          |
| Лабораторные занятия                                                  |                                      | —              | —                                                                |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)            |                                      | 36             | 36                                                               |
| <b>Иная контактная работа:</b>                                        |                                      |                |                                                                  |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                 |                                      | 10             | 10                                                               |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                                        |                                      | 0,3            | 0,3                                                              |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                           |                                      |                |                                                                  |
| Курсовая работа                                                       |                                      | —              | —                                                                |
| Проработка учебного (теоретического) материала                        |                                      | 22             | 22                                                               |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) |                                      | 22             | 22                                                               |
| Реферат                                                               |                                      | 30             | 30                                                               |
| Подготовка к текущему контролю                                        |                                      | 33             | 33                                                               |
| <b>Контроль:</b>                                                      |                                      |                |                                                                  |
| Подготовка к экзамену                                                 |                                      | 26,7           | 26,7                                                             |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                             | <b>час.</b>                          | <b>216</b>     | <b>216</b>                                                       |
|                                                                       | <b>в том числе контактная работа</b> | <b>82,3</b>    | <b>82,3</b>                                                      |
|                                                                       | <b>зач. ед</b>                       | <b>6</b>       | <b>6</b>                                                         |

## 2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам (темам) дисциплины “Аппаратура и оборудование ГИС” приведено в таблице 3.

Таблица 3.

| № раздела | Наименование разделов (тем)                                                         | Количество часов |                   |    |    |                      |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|           |                                                                                     | всего            | аудиторная работа |    |    | внеаудиторная работа |
|           |                                                                                     |                  | Л                 | ЛР | ПЗ | СРС                  |
| 1         | 2                                                                                   | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                    |
| 1         | Принципы построения телеизмерительных систем для геофизических исследований скважин | 19               | 4                 | —  | 4  | 11                   |
| 2         | Преобразователи неэлектрических величин в электрические. Зонды и датчики            | 20               | 4                 | —  | 4  | 12                   |
| 3         | Измерительные и регистрирующие приборы                                              | 20               | 4                 | —  | 4  | 12                   |
| 4         | Измерительные геофизические лаборатории                                             | 20               | 4                 | —  | 4  | 12                   |
| 5         | Скважинная геофизическая аппаратура                                                 | 20               | 4                 | —  | 4  | 12                   |
| 6         | Линии связи                                                                         | 20               | 4                 | —  | 4  | 12                   |
| 7         | Вспомогательные устройства при проведении ГИС                                       | 20               | 4                 | —  | 4  | 12                   |
| 8         | Метрологическое обеспечение                                                         | 20               | 4                 | —  | 4  | 12                   |
| 9         | Основы технологии геофизических исследований скважин                                | 20               | 4                 | —  | 4  | 12                   |

## 2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов (тем) программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Аппаратура и оборудование ГИС” содержит 9 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

| № раздела | Наименование раздела (темы)                                                         | Содержание раздела (темы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Форма текущего контроля |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1         | 2                                                                                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                       |
| 1         | Принципы построения телеизмерительных систем для геофизических исследований скважин | Обзор развития геофизического приборостроения. Информационно-измерительные процессы и информационная модель геофизических исследований скважин. Структурная и информационная схема скважинной телеизмерительной системы (СТС). Объект исследования и спектральная характеристика сигналов при ГИС. Метрологические характеристики. Принципы телеизмерений. Методы передачи сообщений при телеметрии. Многоканальное построение СТС, принципы проектирования СТС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | КР, Р                   |
| 2         | Преобразователи неэлектрических величин в электрические. Зонды и датчики            | Общие сведения о преобразователях физических величин. Классификация измерительных преобразователей (ИП). Типы измерительных преобразователей: контактные, резистивные, магнитные, радиационные, генераторные, емкостные. Параметры измерительных преобразователей, примеры построения скважинных ИП. Общие характеристики преобразователей неэлектрических величин в электрические, параметры и требования. Особенности конструкции зондов для электрометрии скважин, простых, многоэлектродных и фокусирующих. Микрозонды и зонды электромагнитного каротажа. Акустические зонды, особенности конструирования двух, трех и многоэлементных зондов, излучатели, приемники и акустические изоляторы. Зонды радиометрии скважин. Датчики каверномеров, инклинометров, феррозонды, датчики для термометрии скважин. | КР, Р                   |
| 3         | Измерительные и регистрирующие приборы                                              | Конструкция и свойства аналоговых измерительных механизмов различных систем. Основы цифровой регистрации данных ГИС. Способы преобразования аналоговых сигналов в цифровой код: считывания, последовательного счета, поразрядного уравнивания. Принцип действия цифровых регистраторов, цифровая регистрация результатов измерений на скважине.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | КР, Р                   |
| 4         | Измерительные геофизические                                                         | Классификация измерительных лабораторий. Характеристики измерительных лабораторий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | КР, Р                   |

| № раздела | Наименование раздела (темы)         | Содержание раздела (темы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Форма текущего контроля |
|-----------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|           | лаборатории                         | Назначение и основные технические данные стандартных блоков геофизических лабораторий. Общая характеристика цифровых лабораторий. Структурная схема цифровых лабораторий. Компьютеризированные геофизические лаборатории. Структурная схема станции “КС-2-контроль”. Назначение и технические данные. Структурная схема геофизической лаборатории “КЕДР-02”. Назначение и технические данные.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |
| 5         | Скважинная геофизическая аппаратура | <p>Принципы построения аппаратуры для электрометрии скважин и их разновидности. Обобщенная функциональная схема, технико-эксплуатационные характеристики и особенности серийных приборов (Э2, КЗ-741, К2-741, ЭЗМ). Базовые блоки и каскады электрометрической аппаратуры.</p> <p>Принципы построения акустической аппаратуры. Конструктивные особенности элементов зондов современной акустической аппаратуры. Обобщенная функциональная схема, технико-эксплуатационные характеристики и особенности серийных образцов приборов (АК4). Базовые блоки и каскады акустической аппаратуры. Помехоустойчивость телеизмерительных систем для акустического каротажа.</p> <p>Принципы построения радиометрической аппаратуры. Конструктивные особенности зондов различных методов радиометрии скважин. Обобщенная функциональная схема, технико-эксплуатационные характеристики и особенности серийных образцов приборов (РК 10, ПК 3). Аппаратура для контроля технического состояния скважин и исследования в эксплуатационных скважинах. Конструкция каверномеров (К2-741), инклинометров (КИТ-а), инклинометра непрерывного действия (ИММН). Пластовый наклономер. Термометры (ТР7). Расходомеры. Факторы, определяющие точность преобразования.</p> <p>Специальные устройства для ГИС. Охранные кожуха и уплотнительные устройства скважинных приборов. Кабельные и зондовые наконечники.</p> | КР, Р                   |
| 6         | Линии связи                         | Общая характеристика и устройство геофизических кабелей. Первичные и вторичные параметры кабелей. Бескабельные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | КР, Р                   |

| № раздела | Наименование раздела (темы)                          | Содержание раздела (темы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Форма текущего контроля |
|-----------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|           |                                                      | линии связи в геофизике. Акустический канал связи. Гидравлические каналы связи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |
| 7         | Вспомогательные устройства при проведении ГИС        | Промыслово-геофизические лебедки и подъемники. Оборудования устья разведочных и эксплуатационных скважин при ГИС. Устройства для определения глубин при геофизических исследованиях скважин. Автоматическая коррекция погрешностей определения глубин. Принцип действия сельсильной передачи.                                                                                                                                                                                                 | КР, Р                   |
| 8         | Метрологическое обеспечение                          | Понятие об измерениях. Погрешности измерений. Нормируемые метрологические характеристики геофизической аппаратуры. Калибровка скважинной геофизической аппаратуры, общие сведения о калибровке. Калибровка скважинной аппаратуры электрического, электромагнитного, акустического и радиометрического каротажа. Калибровка аппаратуры для контроля технического состояния скважин (термометрии, инклинометрии, кавернометрии). Организация метрологической службы геофизического предприятия. | КР, Р                   |
| 9         | Основы технологии геофизических исследований скважин | Задачи, решаемые при эксплуатации скважин. Эргономические факторы при решении эксплуатационных задач. Подготовка и проведение измерений в скважинах. Регулировка и настройка аппаратуры при подготовке и проведении ГИС. Основные неисправности при проведении геофизических исследованиях в скважинах, методы их нахождения и устранения.                                                                                                                                                    | КР, Р                   |

Форма текущего контроля — контрольная работа (КР) и защита реферата (Р).

### 2.3.2. Занятия семинарского типа

Перечень занятий семинарского типа по дисциплине “Аппаратура и оборудование ГИС” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

| № раздела | Наименование раздела (темы)                                                         | Тематика практических работ                                                                                      | Форма текущего контроля |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1         | 2                                                                                   | 3                                                                                                                | 4                       |
| 1         | Принципы построения телеизмерительных систем для геофизических исследований скважин | Структурная и информационная схема скважинных телеизмерительных систем                                           | КР-1                    |
| 2         | Преобразователи неэлектрических величин в электрические. Зонды и датчики            | Скважинные измерительные преобразователи, зонды, датчики                                                         | КР-2                    |
| 3         | Измерительные и регистрирующие приборы                                              | Цифровой каротажный регистратор “Триас”                                                                          | КР-3                    |
|           |                                                                                     | Цифровой регистратор “Карат”, станция КС-2                                                                       | КР-4                    |
| 4         | Измерительные геофизические лаборатории                                             | Геофизические лаборатории типа “Кедр”                                                                            | КР-5                    |
| 5         | Скважинная геофизическая аппаратура                                                 | Аппаратура электрометрии скважин типа КЗ-741, ЭЗМ                                                                | КР-6                    |
|           |                                                                                     | Аппаратура акустического каротажа типа АК-4                                                                      | КР-7                    |
|           |                                                                                     | Аппаратура радиометрических исследований типа РК-10, ПК-3                                                        | КР-8                    |
|           |                                                                                     | Аппаратура контроля технического состояния скважин: каверномер К2-741, инклинометры КИТ-а и ИММН, термометр ТР-7 | КР-9                    |
| 6         | Линии связи                                                                         | Принципы передачи информации по каротажному кабелю.                                                              | КР-10                   |
| 7         | Вспомогательные устройства при проведении ГИС                                       | Промышленно-геофизические лебедки и подъемники                                                                   | КР-11                   |
|           |                                                                                     | Устройства для определения глубин при геофизических исследованиях скважин                                        | КР-12                   |
|           |                                                                                     | Коррекция погрешностей определения глубин                                                                        | КР-13                   |
| 8         | Метрологическое обеспечение                                                         | Оценка нормируемых метрологических характеристик геофизической аппаратуры                                        | КР-14                   |
|           |                                                                                     | Калибровка скважинной геофизической аппаратуры                                                                   | КР-15                   |
| 9         | Основы технологии геофизических исследований скважин                                | Подготовка и проведение измерений в скважинах                                                                    | КР-16                   |
|           |                                                                                     | Регулировка и настройка аппаратуры при подготовке и проведении ГИС                                               | КР-17                   |

Форма текущего контроля — защита контрольных работ (КР-1 — КР-17).

### **2.3.3. Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия по дисциплине “Аппаратура и оборудование ГИС” не предусмотрены.

### **2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Аппаратура и оборудование ГИС” не предусмотрены.

## **2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю)**

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице 6.

Таблица 6.

| № | Вид СРС            | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы                                                                                                                |
|---|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                  | 3                                                                                                                                                                                                        |
| 1 | СРС                | Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Аппаратура и оборудование ГИС”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г. |
| 2 | Написание реферата | Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.                                                          |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

— в печатной форме,

— в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация. Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине “Аппаратура и оборудование ГИС” используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

*1) разработка и использование активных форм лекций* (в том числе и с применением мультимедийных средств):

*а) проблемная лекция;*

*б) лекция-визуализация;*

*в) лекция с разбором конкретной ситуации;*

*2) разработка и использование активных форм практических работ:*

*а) практическое занятие с разбором конкретной ситуации;*

*б) бинарное занятие.*

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР), выполняемых в виде рефератов.

В процессе проведения лекционных занятий и практических работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в таблице 7.

Таблица 7.

| Семестр | Вид занятия<br>(Л, ПР) | Используемые интерактивные<br>образовательные технологии                         | Количество<br>часов |
|---------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 7       | Л                      | Проблемная лекция, лекция-визуализация,<br>лекция с разбором конкретной ситуации | 10                  |
| Итого   |                        |                                                                                  | 10                  |

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.

Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

*Контрольная работа 1.* Структурная и информационная схема скважинных телеизмерительных систем.

*Контрольная работа 2.* Скважинные измерительные преобразователи, зонды, датчики.

*Контрольная работа 3.* Цифровой каротажный регистратор “Триас”.

*Контрольная работа 4.* Цифровой регистратор “Карат”, станция КС-2.

*Контрольная работа 5.* Геофизические лаборатории типа “Кедр”.

*Контрольная работа 6.* Аппаратура электрометрии скважин типа КЗ-741, ЭЗМ.

*Контрольная работа 7.* Аппаратура акустического каротажа типа АК-4.

*Контрольная работа 8.* Аппаратура радиометрических исследований типа РК-10, ПК-3.

*Контрольная работа 9.* Аппаратура контроля технического состояния скважин: каверномер К2-741, инклинометры КИТ-а и ИММН, термометр

ТР-7.

*Контрольная работа 10.* Принципы передачи информации по каротажному кабелю.

*Контрольная работа 11.* Промыслово-геофизические лебедки и подъемники.

*Контрольная работа 12.* Устройства для определения глубин при геофизических исследованиях скважин.

*Контрольная работа 13.* Коррекция погрешностей определения глубин.

*Контрольная работа 14.* Оценка нормируемых метрологических характеристик геофизической аппаратуры.

*Контрольная работа 15.* Калибровка скважинной геофизической аппаратуры.

*Контрольная работа 16.* Подготовка и проведение измерений в скважинах.

*Контрольная работа 17.* Регулировка и настройка аппаратуры при подготовке и проведении ГИС.

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части контрольной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам контроля самостоятельной работы студента относится *реферат* — форма письменной аналитической работы, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Как правило, реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Для подготовки реферата студенту предоставляется список тем:

1. Устройство и принцип работы скважинных телеизмерительных систем СТС.
2. Устройство и принцип работы скважинных измерительных преобразователей.
3. Устройство и принцип работы зондов и датчиков.
4. Устройство и принцип работы цифрового каротажного регистратора “Триас”.
5. Устройство и принцип работы геофизической лаборатории типа “Кедр”.
6. Устройство и принцип работы цифрового регистратора “Карат”.
7. Устройство и принцип работы станция КС-2.
8. Устройство и принцип работы аппаратуры электрометрии скважин типа КЗ-741.
9. Устройство и принцип работы аппаратуры электрометрии скважин типа ЭЗМ.
10. Устройство и принцип работы аппаратуры акустического каротажа типа АК-4.
11. Устройство и принцип работы аппаратуры радиометрических исследований типа РК-10.
12. Устройство и принцип работы аппаратуры радиометрических исследований типа ПК-3.
13. Устройство и принцип работы аппаратуры контроля технического состояния скважин каверномер К2-741.
14. Устройство и принцип работы аппаратуры контроля технического состояния скважин инклинометры КИТ-а.
15. Устройство и принцип работы каротажного кабеля.
16. Устройство и принцип работы аппаратуры контроля технического состояния скважин ИММН.
17. Устройство и принцип работы аппаратуры контроля технического состояния скважин термометр ТР-7.

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы КСР, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения КСР. Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы КСР, несамостоятельность изложения материала, выводы и

предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

К формам контроля относится экзамен. *Экзамен* является заключительным этапом процесса формирования компетенции студента при изучении дисциплины или ее части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач. Экзамены проводятся по расписанию, сформированному учебным отделом и утвержденному проректором по учебной работе, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание экзаменов доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии. Экзамены принимаются преподавателями, ведущими лекционные занятия.

Экзамены проводятся в устной форме. Экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в электронной ведомости). Студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 50 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы экзаменационного билета. Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной системе (“отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно”, “неудовлетворительно”) и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Принципы построения аппаратуры для электрометрии скважин и их разновидности.
2. Обобщенная функциональная схема, технико-эксплуатационные характеристики и особенности серийных приборов электрометрии скважин.
3. Устройство и принцип работы Э2.
4. Устройство и принцип работы КЗ-741.
5. Устройство и принцип работы ЭЗМ.
6. Базовые блоки и каскады электрометрической аппаратуры.
7. Принципы построения акустической аппаратуры.
8. Конструктивные особенности элементов зондов современной акустической аппаратуры.
9. Обобщенная функциональная схема зондов АК.

10. Техничко-эксплуатационные характеристики и особенности серийных образцов приборов (АК-4).
11. Базовые блоки и каскады акустической аппаратуры.
12. Помехоустойчивость телеизмерительных систем для акустического каротажа.
13. Принципы построения радиометрической аппаратуры.
14. Конструктивные особенности зондов различных методов радиометрии скважин.
15. Обобщенная функциональная схема, технико-эксплуатационные характеристики и особенности серийных образцов приборов радиометрии скважин.
16. Устройство и принцип работы РК-10.
17. Устройство и принцип работы ПК 3.
18. Аппаратура для контроля технического состояния скважин и исследования в эксплуатационных скважинах.
19. Конструкция каверномеров К2-741.
20. Устройство и принцип работы инклинометров КИТ-а.
21. Устройство и принцип работы инклинометра непрерывного действия ИММН.
22. Устройство и принцип работы пластового накломера.
23. Устройство и принцип работы термометра ТР-7.
24. Устройство и принцип работы расходомеров.
25. Факторы, определяющие точность преобразования.
26. Специальные устройства для ГИС.
27. Охранные кожуха и уплотнительные устройства скважинных приборов.
28. Кабельные и зондовые наконечники.
29. Организация системы передачи данных в вычислительный центр.
30. Принципы и методы передачи информации по каротажному кабелю.
31. Общая характеристика и устройство геофизических кабелей.
32. Первичные и вторичные параметры кабелей.
33. Линии связи для ГИС. Характеристики линий связи.
34. Волновые параметры кабелей.
35. Бескабельные линии связи в геофизике.
36. Оптическая система и электрическая схема световых осциллографов.
37. Акустический канал связи.
38. Гидравлические каналы связи.
39. Промыслово-геофизические лебедки.
40. Промыслово-геофизические подъемники.

41. Оборудование устья разведочных и эксплуатационных скважин при проведении ГИС.
42. Устройства для определения глубин при геофизических исследованиях скважин.
43. Автоматическая коррекция погрешностей определения глубин.
44. Принцип действия сельсильной передачи.
45. Понятие об измерениях при проведении ГИС.
46. Погрешности измерений при проведении ГИС.
47. Нормируемые метрологические характеристики геофизической аппаратуры.
48. Калибровка скважинной геофизической аппаратуры, общие сведения о калибровке.
49. Калибровка скважинной аппаратуры электрического каротажа.
50. Калибровка скважинной аппаратуры электромагнитного каротажа.
51. Калибровка скважинной аппаратуры акустического каротажа.
52. Калибровка скважинной аппаратуры радиометрического каротажа.
53. Калибровка аппаратуры для контроля технического состояния скважин (термометрии).
54. Калибровка аппаратуры для контроля технического состояния скважин (инклинометрии).
55. Калибровка аппаратуры для контроля технического состояния скважин (кавернометрии).
56. Организация метрологической службы геофизического предприятия.
57. Задачи, решаемые при эксплуатации скважин при проведении ГИС.
58. Эргономические факторы при решении эксплуатационных задач.
59. Подготовка и проведение измерений ГИС в скважинах.
60. Регулировка и настройка аппаратуры при подготовке и проведении ГИС.
61. Основные неисправности при проведении геофизических исследованиях в скважинах, методы их нахождения и устранения.

Критерии выставления оценок на экзамене.

оценку “отлично” заслуживает студент, показавший:

- всесторонние и глубокие знания программного материала учебной дисциплины; изложение материала в определенной логической последовательности, литературным языком, с использованием современных научных терминов;
- освоившему основную и дополнительную литературу,

рекомендованную программой, проявившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний;

- полные, четкие, логически последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы, способность делать обоснованные выводы;

- умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и развитии; сформированность необходимых практических навыков работы с изученным материалом;

оценку “хорошо” заслуживает студент, показавший:

- систематический характер знаний и умений, способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности;

- достаточно полные и твердые знания программного материала дисциплины, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов);

- последовательные, правильные, конкретные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы; уверенность при ответе на дополнительные вопросы;

- знание основной рекомендованной литературы; умение достаточно полно анализировать факты, события, явления и процессы, применять теоретические знания при решении практических задач;

оценку “удовлетворительно” заслуживает студент, показавший:

- знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности;

- знакомому с основной рекомендованной литературой;

- допустившему неточности и нарушения логической последовательности в изложении программного материала в ответе на экзамене, но в основном, обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора;

- продемонстрировавшему правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, несущественные ошибки;

- проявившему умение применять теоретические знания к решению основных практических задач, ограниченные навыки в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений; затруднения при выполнении практических работ; недостаточное использование научной терминологии; несоблюдение норм литературной речи;

оценка “неудовлетворительно” ставится студенту, обнаружившему:

- существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине;

- отсутствие знаний значительной части программного материала; непонимание основного содержания теоретического материала;

неспособность ответить на уточняющие вопросы; отсутствие умения научного обоснования проблем; неточности в использовании научной терминологии;

– неумение применять теоретические знания при решении практических задач, отсутствие навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений;

– допустившему принципиальные ошибки, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Основная литература**

1. Геофизика: учебник для ВУЗов / под. ред. Хмелевского В.К. — М.: КДУ, 2007. — 320 с. (23)

2. Геофизика: учебник для ВУЗов / под. ред. Хмелевского В.К. — КДУ, 2009. — 320 с. (12)

3. Геофизические исследования скважин: справочник мастера по промысловой геофизике / под ред. Мартынова В.Г., Лазуткина Н.Е., Хохлова М.С. — М.: Инфра-Инженерия, 2009. — 960 с. — То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144623>.

*\*Примечание:* в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах “Лань” и “Юрайт”.

### **5.2. Дополнительная литература**

1. Геофизические исследования скважин / под ред. Добрынина В.М. — М.: Нефть и газ, 2004. (16)

2. Промысловая геофизика / под ред. Добрынина В.М. — М.: Нефть и газ, 2004. (16)

3. Дембицкий С.И. Оценка и контроль качества геофизических измерений в скважинах. — М.: Недра, 1991.
4. Померанц Л.И., Белоконь Д.В. Аппаратура и оборудование для геофизических методов исследования скважин. — М.: Недра, 1985.
5. Лобанков В.М. Основы метрологического обеспечения скважинной геофизической аппаратуры. Краткий курс лекций. — М.: Бизнес-центр, 1999.
6. Быкадоров А.К., Кульбак Л.И. и др. Основы эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры. — М.: Высшая школа, 1983.
7. Кривко И.Н., Шароварин В.Д., Широков В.Н. Промышленно-геофизическая аппаратура и оборудование. — М.: Недра, 1981.
8. Руднев О.В. Телеизмерительные системы в промышленной геофизике. — М.: Недра, 1992.
9. Компьютеризованная станция КС 2- контроль. — Кимры, 1998.
10. Геофизическая лаборатория КЕДР –02/1,5. — Саратов, 1999.
11. Горбачев Ю.И. Геофизические исследования скважин. — М.: Недра, 1990.
12. Дьяконов Д.И., Леонтьев Е.Н., Кузнецов Г.С. Общий курс геофизических исследований скважин. — М.: Недра, 1984.
13. Широков В.Н., Митюшин Е.М., Неретин В.Д. Скважинные геофизические информационно-измерительные системы. — М., Недра, 1996.
14. Ивакин Б.Н., Карус Е.В., Кузнецов О.Л. Акустический метод исследования скважин. — М.: Недра, 1978. (1)
15. Ягола А.Г., Янфей В., Степанова И.Э. и др. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике: учебное пособие [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Лаборатория знаний, 2014. — 217 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50537](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50537).

### 5.3. Периодические издания

1. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.
2. Геология и геофизика: научный журнал СО РАН. ISSN 0016-7886.
3. Физика Земли: Научный журнал РАН. ISSN 0002-3337.
4. Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия). ISSN 0869-5652.
5. Геофизический журнал: Научный журнал Национальной академии наук Украины (НАНУ). ISSN 0203-3100.
6. Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.

7. Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0016-7894.
8. Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.
9. Экологический вестник: Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 1729-5459.
10. Геофизический вестник. Информационный бюллетень ЕАГО.
11. Геофизика. Научно-технический журнал ЕАГО.
12. Каротажник. Научно-технический вестник АИС.
13. Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Научный журнал РАН. ISSN 0809-7803.
14. Геология, геофизика, разработка нефтяных месторождений. Научно-технический журнал. ISSN 0234-1581.
15. Нефтепромысловое дело. Научно-технический журнал. ISSN 0207-2331.

**6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. <http://moodle.kubsu.ru/> среда модульного динамического обучения КубГУ
2. [www.eearth.ru](http://www.eearth.ru)
3. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. [www.geobase.ca](http://www.geobase.ca)
5. [www.krelib.com](http://www.krelib.com)
6. [www.elementy.ru/geo](http://www.elementy.ru/geo)
7. [www.geolib.ru](http://www.geolib.ru)
8. [www.geozvt.ru](http://www.geozvt.ru)
9. [www.geol.msu.ru](http://www.geol.msu.ru)
10. [www.infosait.ru/norma\\_doc/54/54024/index.htm](http://www.infosait.ru/norma_doc/54/54024/index.htm)
11. [www.sopac.ucsd.edu](http://www.sopac.ucsd.edu)
12. [www.wdcb.ru/sep/lithosphere/lithosphere.ru.html](http://www.wdcb.ru/sep/lithosphere/lithosphere.ru.html)
13. [www.scgis.ru/russian/cp1251/uip-ras/serv02/site\\_205.htm](http://www.scgis.ru/russian/cp1251/uip-ras/serv02/site_205.htm)
14. [zeus.wdcb.ru/wdcb/gps/geodat/main.htm](http://zeus.wdcb.ru/wdcb/gps/geodat/main.htm)
15. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН ([www.viniti.ru](http://www.viniti.ru))

16. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных ([www.rusnano.com](http://www.rusnano.com))
17. Базы данных и аналитические публикации “Университетская информационная система Россия” ([www.uisrussia.msu.ru](http://www.uisrussia.msu.ru)).
18. Мировой Центр данных по физике твердой Земли ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).
19. База данных о сильных землетрясениях мира ([www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru](http://www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru)).
20. База данных по сильным движениям (SMDB) ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Теоретические знания по основным разделам курса “Аппаратура и оборудование ГИС” студенты приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Аппаратура и оборудование ГИС” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 107 часов.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Аппаратура и оборудование ГИС” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание контролируемой самостоятельной работы (реферата);
- подготовка к текущему контролю.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерных классов.

Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена.

Защита контролируемой самостоятельной работы (КСР) включает в себя развернутый письменный ответ по предлагаемому вопросу (реферат) и создание презентации в Microsoft PowerPoint на заданную тему.

Тема контролируемой самостоятельной работы по дисциплине “Аппаратура и оборудование ГИС” выдаётся студенту на третьей неделе

занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения задания — 6 недель после получения.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования с презентацией, с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации. Презентация занимает 5 — 7 минут и должна содержать схемы, рисунки для (не более 10 — 15 слайдов). Для КСР и презентации нужно использовать не менее 7 литературных источников, материалы из интернета (с адресами сайтов) и нормативные документы.

Типовая структура и содержание реферата контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Аппаратура и оборудование ГИС”.

Введение.

1. Принципы построения акустической аппаратуры.
2. Конструктивные особенности элементов зондов современной акустической аппаратуры.
3. Обобщенная функциональная схема, технико-эксплуатационные характеристики и особенности серийных образцов приборов (АК-4).
4. Базовые блоки и каскады акустической аппаратуры.

Заключение.

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления об аппаратуре геофизических исследований скважин.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **8.1. Перечень информационных технологий**

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа и практических работ.

## 8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения

При освоении курса “Аппаратура и оборудование ГИС” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

## 8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com))
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” ([www.znanium.com](http://www.znanium.com))
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
5. Единая интернет-библиотека лекций “Лекториум” ([www.lektorium.tv](http://www.lektorium.tv))

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Вид работ                               | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность                                                                                 |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Занятия лекционного типа                | Аудитория для проведения занятий лекционного типа №201<br>Оборудование: учебная мебель, учебная доска, проектор, ноутбук                               |
| Занятия семинарского типа               | Аудитория для проведения практических работ №Ц02<br>Оборудование: учебная мебель, учебная доска, плакаты, проектор, ноутбук, геофизическая лаборатория |
| Групповые (индивидуальные) консультации | Аудитория для проведения групповых (индивидуальных) консультаций                                                                                       |
| Текущий контроль,                       | Аудитория для проведения текущего контроля,                                                                                                            |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| промежуточная<br>аттестация | аудитория для проведения промежуточной<br>аттестации                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Самостоятельная работа      | Аудитория для самостоятельной работы<br>студентов, оснащенная компьютерной техникой с<br>возможностью подключения к сети “Интернет”, с<br>соответствующим программным обеспечением, с<br>программой экранного увеличения и<br>обеспеченный доступом в электронную<br>информационно-образовательную среду<br>университета |