

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

“ 07 ” 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.Б.19 БУРЕНИЕ СКВАЖИН

Специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”  
Специализация “Геофизические методы исследования скважин”

Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геофизик  
Форма обучения: очная

Краснодар 2020


Рабочая программа дисциплины “Бурение скважин” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1300 от 17 октября 2016 г. и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации №301 от 05 апреля 2017 г. “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”.

**Рецензенты:**

Курочкин А.Г., к.г.-м.н., доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

Кострыгин Ю.П., д.т.н., профессор кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

**Автор (составитель):**

 Захарченко Е.И., к.т.н., доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

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

«19» 05 2020 г.

Протокол № 10

И.О. Заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, д.т.н.



Гуленко В.И.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ

«20» 05 2020 г.

Протокол № 5

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,  
к.г.н, доцент



Филобок А.А.

## 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 .....   | 14   |
| 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....   | 17   |
| 4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации .....   | 17   |
| 4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....   | 22   |
| 5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....  | 27   |
| 5.1. Основная литература .....  | 27   |
| 5.2. Дополнительная литература .....  | 28   |
| 5.3. Периодические издания .....  | 28   |
| 6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | 29   |

|   |    |
|---|----|
| 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО<br>ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....   | 29 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,<br>ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ<br>(МОДУЛЮ) ..... | 31 |
| 8.1. Перечень информационных технологий .....   | 31 |
| 8.2. Перечень необходимого лицензионного программного<br>обеспечения .....  | 31 |
| 8.3. Перечень необходимых информационных справочных<br>систем .....   | 31 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ<br>ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА<br>ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....           | 32 |
| РЕЦЕНЗИЯ .....  | 33 |
| РЕЦЕНЗИЯ .....  | 34 |

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

## **1.1. Цели изучения дисциплины**

Результаты геофизических работ на конечном этапе разведочных работ проверяются бурением, при этом успех совместных работ во многом зависит от технологии процесса бурения скважин, их исследования, вскрытия и опробования. Для того чтобы технически грамотно провести геофизические исследования в скважинах студентам-геофизикам необходимы знания технологического процесса бурения и технического состояния скважин.

Цель изучения дисциплины “Бурение скважин” состоит в приобретении студентами знаний об основных технологических процессах и технических средствах, используемых для проходки скважин при поисках, разведке и эксплуатации месторождений нефти и газа, особенностях бурения по продуктивным залежам и методах управления этими процессами.

## **1.2. Задачи изучения дисциплины**

Основной задачей изучения дисциплины “Бурение скважин” является приобретение студентами навыков ориентирования в вопросах, связанных с выбором оборудования для бурения скважин, их обсаживанием, цементированием, испытанием и освоением.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются горные породы и геологические тела в земной коре, горные выработки.

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

Дисциплина “Бурение скважин” введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”) специализация “Геофизические методы исследования скважин”) согласно ФГОС ВО, цикла Б1, базовая часть (Б1.Б), индекс дисциплины — Б1.Б.19, читается в четвертом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины циклов Б1.Б (базовая часть) и Б1.В (вариативная часть) логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.08 “Физика”, Б1.Б.14 “Экология”, Б1.Б.16 “Безопасность жизнедеятельности”, Б1.Б.17 “Электротехника и электроника”, Б1.Б.23 “Основы геодезии и топографии”, Б1.Б.24.01 “Геология”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.Б.20 “Физика Земли”, Б1.Б.21 “Физика горных пород”, Б1.Б.26 “Гидрогеология и инженерная геология”, Б1.Б.30 “Геофизические исследования скважин”, Б1.Б.32 “Буро-взрывные работы”, Б1.Б.35 “Нефтяная подземная гидродинамика”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 3 зачетных единиц (108 часов, итоговый контроль — зачет).

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

Процесс изучения дисциплины “Бурение скважин” направлен на формирование элементов профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”:

— самостоятельно принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции, быть готовым работать над междисциплинарными проектами (ОПК-6);

— способностью разрабатывать производственные проекты для проведения геологоразведочных работ (ПК-7).

Изучение дисциплины “Бурение скважин” направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных и 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      | ОПК-6              | самостоятельно принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции, быть готовым работать над междисциплинарными проектами | возможности буровых работ при изучении недр Земли и разведке месторождений полезных ископаемых; техническое оснащение | планировать результаты работ в скважинах на нефтяных и газовых месторождениях; использовать основные законы статики и кинематики жидкостей и газов, их взаимодействия между собой и твердыми телами; | методами изучения коллекторских свойств пород и их нефтегазонасыщенности; методами оценки и предотвращения экологического ущерба в процессе бурения и |

| №<br>п.п. | Индекс<br>компетенции | Содержание<br>компетенции<br>(или её части)  | В результате изучения учебной дисциплины<br>обучающиеся должны   |   |  |
|-----------|-----------------------|--|--|---|--|
|           |                       |  | знать  | уметь   | владеть  |
|           |                       |  | <p>буровых работ и основы технологии бурения и заканчивания скважин; современные способы бурения глубоких скважин на нефть и газ; способы бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин</p>   | <p>интерпретировать результаты буровых работ</p>  | <p>эксплуатации скважин; методами оценки и предотвращения экономического ущерба в процессе бурения и эксплуатации скважин</p>  |
| 2         | ПК-7                  | <p>способностью разрабатывать производственные проекты для проведения геологоразведочных работ</p> | <p>основные технологические процессы и технические средства, используемые для проходки скважин при поисках, разведке и эксплуатации месторождений нефти и газа; особенности бурения по продуктивным залежам и методы управления этими процессами; виды осложнений и аварий при бурении и способы их предупреждения и ликвидации; способы контроля режима бурения; геолого-технологические исследования в процессе бурения нефтяных и газовых скважин</p> | <p>использовать знания о составах и свойствах углеводородов в соответствующих расчетах; использовать принципы работы бурового оборудования, оборудования для эксплуатации и ремонта скважин; проектировать конструкции скважин и режимы бурения с учетом скважинных условий</p> | <p>методами изучения физико-химических и механических свойств горных пород на воздухе и в контакте с различными жидкостями; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения проектирования и строительства скважин, вопросами безопасности и защиты окружающей среды; навыками ориентирования в вопросах, связанных с выбором оборудования для бурения скважин, их обсаживанием, цементированием, испытанием и освоением</p> |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Бурение скважин” приведена в таблице 2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы.

Таблица 2.

| Вид учебной работы  | Всего часов                          | Трудоёмкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме) |
|---|--------------------------------------|---|
|   |                                      | 4 семестр   |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                                |                                      |   |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>                                    | <b>48 / 10</b>                       | <b>48 / 10</b>  |
| Занятия лекционного типа  | 16 / 10                              | 16 / 10   |
| Лабораторные занятия  | 32 / -                               | 32 / -  |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)            | -                                    | -   |
| <b>Иная контактная работа:</b>  |                                      |   |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                 | 6                                    | 6   |
| Промежуточная аттестация (ИКР)  | 0,2                                  | 0,2   |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                           |                                      |   |
| Курсовая работа   | -                                    | -   |
| Проработка учебного (теоретического) материала                        | 15                                   | 15  |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) | 15                                   | 15  |
| Реферат   | 12                                   | 12  |
| Подготовка к текущему контролю  | 11,8                                 | 11,8  |
| <b>Контроль:</b>  |                                      |   |
| Подготовка к экзамену   | -                                    | -   |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>час.</b>                          | <b>108</b>  |
|   | <b>в том числе контактная работа</b> | <b>54,2</b>   |
|   | <b>зач. ед</b>                       | <b>3</b>  |



## 2.2. Структура дисциплины

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

Таблица 3.

| № раздела | Наименование разделов (тем)   | Количество часов |                   |    |    |                      |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|           |   | всего            | аудиторная работа |    |    | внеаудиторная работа |
|           |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР | СРС                  |
| 1         | 2   | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                    |
| 1         | История бурения нефтяных и газовых скважин. Классификация скважин   | 10               | 1                 | —  | 2  | 7                    |
| 2         | Классификация способов бурения, породоразрушающий инструмент, разрушение горных пород   | 14               | 2                 | —  | 4  | 8                    |
| 3         | Состав буровой установки  | 13               | 2                 | —  | 4  | 7                    |
| 4         | Забойные двигатели и вспомогательный инструмент, используемый при бурении   | 14               | 2                 | —  | 4  | 8                    |
| 5         | Цикл строительства скважины   | 23               | 5                 | —  | 10 | 8                    |
| 6         | Виды буровых растворов и их основные параметры  | 14               | 2                 | —  | 4  | 8                    |
| 7         | Основы технологии бурения и заканчивания скважин. Осложнения и аварии при бурении. Контроль режимов бурения. ГТИ в процессе бурения | 14               | 2                 | —  | 4  | 8                    |

## 2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Бурение скважин” содержит 7 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         | История бурения нефтяных и газовых скважин.<br>Классификация скважин                  | Краткая история возникновения и развития бурения скважин. Описание современных способов сооружения нефтяных и газовых скважин. Понятие о скважине, ее элементах. Различные положения оси скважины в недрах земной коры. Понятие о конструкции и типах конструкций скважины. Начальные и конечные диаметры и глубины скважин, сооружаемых для поисково-разведочных целей, для добычи нефти и для добычи газа. Общие сведения о строительстве скважин на суше, в шельфовых зонах и в открытом море. | УО, КР<br>Р             |
| 2         | Классификация способов бурения, породоразрушающий инструмент, разрушение горных пород | Ударное бурение. Вращательное бурение. Классификация породоразрушающих инструментов по принципу разрушения породы и по назначению. Буровые долота для бурения без отбора керна. Колонковые долота для бурения с отбором керна. Породоразрушающие инструменты специального назначения. Режим бурения, его параметры и показатели работы породоразрушающего инструмента.  | УО, КР<br>Р             |
| 3         | Состав буровой установки  | Буровая вышка. Оборудование для механизации спуско-подъемных операций. Наземное оборудование, непосредственно используемое при бурении. Силовой привод. Циркуляционная система бурового раствора. Привышечные сооружения.   | УО, КР<br>Р             |
| 4         | Забойные двигатели и вспомогательный инструмент, используемый при бурении             | Классификация забойных двигателей. Турбобуры; принцип действия, характеристика турбины турбобура. Характеристика винтового забойного двигателя. Характеристика двигателя электробура. Области применения всех видов забойных двигателей, преимущества и недостатки. Бурильные трубы, бурильные замки, бурильная колонна.  | УО, КР<br>Р             |
| 5         | Цикл строительства скважины   | Подготовительные работы и монтаж вышки и оборудования. Подготовка к бурению. Процесс бурения. Крепление скважины обсадными трубами и ее тампонаж. Вскрытие пласта и испытание на приток нефти и газа.   | УО, КР<br>Р             |
| 6         | Виды буровых растворов и их основные параметры  | Промывка скважин. Виды буровых растворов и их основные параметры. Функции промывочной жидкости и требование к ней. Классификация промывочных жидкостей. Свойства промывочных жидкостей. Приготовление промывочных жидкостей. Влияние состава и свойств промывочной жидкости на эффективность работы долота.   | УО, КР<br>Р             |

| № раздела | Наименование раздела (темы)  | Содержание раздела (темы)   | Форма текущего контроля |
|-----------|--|---|-------------------------|
| 7         | Основы технологии бурения и заканчивания скважин. Осложнения и аварии при бурении. Контроль режимов бурения. ГТИ в процессе бурения. | Основы технологии бурения и заканчивания скважин. Осложнения и аварии при бурении и способы их предупреждения и ликвидации. Способы контроля режима бурения. Геолого-технологические исследования в процессе бурения. | УО, КР<br>Р             |

Форма текущего контроля — устный опрос (УО), контрольная работа (КР) и защита реферата (Р).

### 2.3.2. Занятия семинарского типа

Занятий семинарского типа (к которым относятся практические работы) по дисциплине “Бурение скважин” не предусмотрены.

### 2.3.3. Лабораторные занятия

Перечень лабораторных занятий по дисциплине “Бурение скважин” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

| № раздела | Наименование раздела (темы)   | Тематика лабораторных занятий   | Форма текущего контроля |
|-----------|---|---|-------------------------|
| 1         | 2   | 3   | 4                       |
| 1         | История бурения нефтяных и газовых скважин. Классификация скважин                     | Выбор конструкции скважины.   | КР-1,<br>УО-1           |
| 2         | Классификация способов бурения, породоразрушающий инструмент, разрушение горных пород | Расчет глубины спуска и диаметра обсадных труб  | КР-2                    |
|           |   | Оценка гидромониторных возможностей долота  | КР-3,<br>УО-2           |
| 3         | Состав буровой установки  | Расчет высоты подъема тампонажного раствора   | КР-4                    |
|           |   | Расчет скорости циркуляции бурового раствора в циркуляционной системе бурового раствора | КР-5,<br>УО-3           |

| № раздела | Наименование раздела (темы)   | Тематика лабораторных занятий                                  | Форма текущего контроля |
|-----------|---|--|-------------------------|
| 4         | Забойные двигатели и вспомогательный инструмент, используемый при бурении   | Гидравлический расчет промывки бурящейся скважины              | КР-6,<br>УО-4           |
| 5         | Цикл строительства скважины   | Определение верхней границы прихвата колонны бурильных труб    | КР-7,<br>УО-5           |
| 6         | Виды буровых растворов и их основные параметры  | Выбор плотности бурового раствора                              | КР-8,<br>УО-6           |
| 7         | Основы технологии бурения и заканчивания скважин. Осложнения и аварии при бурении. Контроль режимов бурения. ГТИ в процессе бурения | Выбор мероприятий для контроля осложнений и аварий при бурении | КР-9                    |
|           |   | Контроль режимов бурения                                       | КР-10,<br>УО-7          |

Форма текущего контроля — устный опрос (УО-1 — УО-7), защита контрольных работ (КР-1 — КР-10).

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

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Бурение скважин” 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 “Бурение скважин”, 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 студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине “Бурение скважин” 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.*

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

В процессе проведения лекционных занятий и лабораторных 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 (Л, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии                         | Количество часов |
|---------|---------------------|---|------------------|
| 4       | Л                   | Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с разбором конкретной ситуации | 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 задач к контрольным работам.

*Контрольная работа 1.* Выбор конструкции скважины.

*Контрольная работа 2.* Расчет глубины спуска и диаметра обсадных труб.

*Контрольная работа 3.* Оценка гидромониторных возможностей долота.

*Контрольная работа 4.* Расчет высоты подъема тампонажного раствора.

*Контрольная работа 5.* Расчет скорости циркуляции бурового раствора в циркуляционной системе.

*Контрольная работа 6.* Гидравлический расчет промывки бурящейся скважины.

*Контрольная работа 7.* Определение верхней границы прихвата колонны буровых труб.

*Контрольная работа 8.* Выбор плотности бурового раствора.

*Контрольная работа 9.* Выбор мероприятий для контроля осложнений и аварий при бурении, контроль режимов бурения.

*Контрольная работа 10.* Контроль режимов бурения.

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.

*Устный опрос* — наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний; проверка умений студентов публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений.

Вопросы для проведения устного опроса приведены ниже.

*Вопросы устного опроса №1 по разделу “История бурения нефтяных и газовых скважин. Классификация скважин”.*

1. Основные нефтегазодобывающие регионы России, определяющие объемы бурения скважин.
2. Краткая история возникновения и развития бурения скважин.
3. Роль бурения скважин в поисково-разведочных работах.
4. Понятие о скважине, ее элементах.
5. Понятие о конструкции скважины, типах конструкций скважин и принятых схемах их графического изображения.
6. Начальные и конечные диаметры скважин, сооружаемых для поисково-разведочных целей, для добычи нефти и для добычи газа.
7. Глубины современных скважин.
8. Углубление скважины при разрушении породы по всей площади забоя и по его периферийной части.
9. Общие сведения о строительстве скважин на суше, в шельфовых зонах и в открытом море.
10. Классификация скважин по назначению.
11. Описание современных способов сооружения нефтяных и газовых скважин.

*Вопросы устного опроса №2 по разделу “Классификация способов бурения, породоразрушающий инструмент, разрушение горных пород”.*

1. Понятие о цикле строительства нефтяной и газовой скважины.
2. Горные породы, слагающие разрез нефтяных и газовых месторождений.
3. Физико-механические свойства горных пород: сжимаемость, проницаемость, плотность, объемная масса, прочность, упругость, пластичность, ползучесть, твердость, предел усталости.
4. Абразивность горных пород.
5. Насыщенность горных пород жидкостью (газом).
6. Поровое (пластовое) давление. Коэффициент аномальности порового (пластового) давления.
7. Напряженное состояние пород в естественных условиях залегания и в окрестности скважины.
8. Геостатическая температура горных пород и тепловой режим скважины.
9. Классификация породоразрушающих инструментов по принципу разрушения породы и по назначению.
10. Буровые долота для бурения без отбора керна: конструктивные особенности лопатных, шарошечных, алмазных и твердосплавных буровых долот.
11. Достоинства и недостатки буровых долот для бурения без отбора керна, область применения.
12. Диаметры буровых долот.
13. Колонковые долота для бурения с отбором керна.
14. Назначение бурильной головки и кernoприемного устройства.
15. Конструктивные особенности лопатных, шарошечных, алмазных и твердосплавных бурильных головок, их достоинства и недостатки, области применения.
16. Породоразрушающие инструменты специального назначения: пикообразные, калибраторы, расширители.

*Вопросы устного опроса №3 по разделу “Состав буровой установки”.*

1. Состав и назначение бурильной колонны.
2. Условия работы бурильной колонны при роторном способе бурения.
3. Условия работы бурильной колонны при бурении с забойными двигателями.
4. Конструктивная особенность элементов бурильной колонны: бурильных труб и соединительных муфт.
5. Конструктивная особенность элементов бурильной колонны: бурильных труб из алюминиевых сплавов, утяжеленных бурильных труб.



6. Достоинства и недостатки, область применения каждого типа бурильных труб и утяжеленных бурильных труб.

7. Ведущие бурильные трубы, их конструктивные особенности и назначение.

8. Комплектование и эксплуатация бурильной колонны при роторном бурении и при бурении с каждым видом забойного двигателя.

9. Напряжения, возникающие в бурильной колонне.

10. Принципы расчета бурильной колонны при роторном бурении.

11. Принципы расчета бурильной колонны при бурении с забойными двигателями.

12. Схемы взаимодействия рабочих элементов породоразрушающего инструмента с породой при бурении.

13. Понятие о режиме бурения, его параметрах и показателях работы породоразрушающего инструмента.

14. Влияние параметров режима бурения на показатели работы породоразрушающего инструмента и на его износ.

15. Понятие о буримости горных пород.

16. Особенности режимов бурения при роторном способе бурения.

17. Особенности режимов бурения при бурении с забойным двигателем.

18. Особенности режимов бурения при бурении с отбором керна.

*Вопросы устного опроса №4 по разделу “Забойные двигатели и вспомогательный инструмент, используемый при бурении”.*

1. Классификация забойных двигателей.

2. Турбобуры; принцип действия, характеристика турбины турбобура.

3. Конструктивные особенности односекционных турбобуров для бурения без отбора керна.

4. Конструктивные особенности двухсекционных и трехсекционных турбобуров для бурения без отбора керна.

5. Конструктивные особенности турбобуров для бурения с отбором керна.

6. Конструктивные особенности турбобуров для бурения наклонно-искривленных скважин.

7. Конструктивные особенности реактивно-турбинных буров.

8. Области применения турбобуров, преимущества и недостатки.

9. Конструктивные особенности и принцип действия винтовых забойных двигателей.

10. Характеристика винтового забойного двигателя.

11. Области применения винтовых забойных двигателей, преимущества и недостатки.

12. Конструктивные особенности и принцип действия электробуров.
13. Характеристика двигателя электробура. Область применения электробуров, преимущества и недостатки.

*Вопросы устного опроса №5 по разделу “Цикл строительства скважины”.*

1. Методика гидравлического расчета промывки при бурении скважины.
2. Оценка гидравлической мощности, расходуемой буровыми насосами на промывку скважины.
3. Гидравлические потери в элементах циркуляционной системы.
4. Принципы построения профиля скважины.
5. Причины, способствующие искривлению вертикальных скважин.
6. Отрицательные последствия искривления вертикальных скважин.
7. Мероприятия, направленные на предупреждение искривления вертикальных скважин.
8. Условия, при которых целесообразно бурение скважин со значительным отклонением от вертикали соответственно выбранному профилю.
9. Краткое описание способов отклонения ствола скважины от вертикального положения при роторном бурении, область применения, недостатки этих способов.
10. Особенности строительства, преимущества, недостатки и область применения кустового расположения стволов нескольких скважин.
11. Воздействие промывочной жидкости, ее дисперсной фазы и фильтра на коллекторские свойства пристволенной зоны в продуктивном пласте.
12. Цели и способы крепления скважин.
13. Конструктивные особенности обсадных труб, соединительных муфт и резьб; их сравнительная оценка.
14. Типы обсадных труб для эксплуатационных, промежуточных колонн и кондуктора.
15. Тампонажные материалы.
16. Свойства тампонажных растворов и цементного камня.
17. Основные факторы, влияющие на качество цементирования обсадной колонны и качество разобщения пластов в скважине.
18. Осложнения при цементировании обсадных колонн.
19. Основы организации и технологии цементирования обсадной колонны.
20. Заключительные работы после цементирования обсадной колонны.
21. Подготовка скважины к освоению.

22. Способы предотвращения разрушения коллектора при эксплуатации скважины.

*Вопросы устного опроса №6 по разделу “Виды буровых растворов и их основные параметры”.*

1. Функции промывочной жидкости и требования к ней.
2. Классификация промывочных жидкостей.
3. Свойства промывочных жидкостей.
4. Основные виды промывочных жидкостей на водной основе и материалы для их приготовления.
5. Промывочные жидкости на углеводородной основе и материалы для их приготовления, область их применения.
6. Газы и газожидкостные смеси, область их применения.
7. Приготовление промывочных жидкостей.
8. Влияние состава и свойств промывочной жидкости на эффективность работы долота.
9. Очистка промывочной жидкости от выбуренных частиц породы и газа.
10. Факторы, обуславливающие изменение состава и свойств промывочной жидкости в процессе бурения.
11. Принципы регулирования свойств промывочной жидкости.
12. Принципы химической обработки промывочной жидкости на водной основе.
13. Выбор реагентов для обработки.

*Вопросы устного опроса №7 по разделу “Основы технологии бурения и заканчивания скважин. Осложнения и аварии при бурении. Контроль режимов бурения. ГТИ в процессе бурения”.*

1. Классификация осложнений, возникающих в процессе бурения.
2. Поглощения промывочной жидкости.
3. Нефтепроявления, газопроявления, водопроявления.
4. Осложнения, вызванные присутствием сероводорода.
5. Осыпи и обвалы пород.
6. Сужения ствола скважины.
7. Прихваты бурильной колонны.
8. Желобообразования.
9. Растепление многолетнемерзлых пород.
10. Причины, признаки, отрицательные последствия, способы ликвидации каждого вида осложнений.
11. Способы предупреждения осложнений.
12. Понятие о реологических моделях.
13. Способы первичного вскрытия продуктивного пласта в зависимости от типа залежи нефти или газа, литологического строения

коллектора, места вскрытия залежи скважиной, устойчивости пород коллектора после его вскрытия, водного режима залежи, характеристики пород-покрышек, желаемого диаметра эксплуатационной колонны, ожидаемого способа эксплуатации скважины.

14. Принципы выбора способа первичного вскрытия продуктивных пластов и свойств промывочной жидкости.

15. Задачи и сущность опробования перспективных горизонтов в процессе их вскрытия.

16. Принципиальная схема и основы технологии опробования продуктивных горизонтов пластоиспытателем.

17. Оценка результатов опробования.

18. Вторичное вскрытие продуктивного пласта перфорацией.

19. Способы вызова притока из пласта при освоении скважины.

20. Принципы стимулирующего воздействия на пласт при освоении скважины.

21. Испытание скважины.

22. Временная консервация и ликвидация скважины.

Критерии оценки защиты устного опроса:

— оценка “зачтено” ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы и дополнительных источников информации;

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

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 студентам предоставляется список тем:

1. Возможности буровых работ при изучении недр Земли и разведке месторождений полезных ископаемых.
2. Общие понятия о строительстве скважины.
3. Горно-геологические условия бурения нефтяных и газовых скважин.
4. Современные способы бурения глубоких скважин на нефть и газ.
5. Способы бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин.
6. Регулирование направления бурения скважины.
7. Породоразрушающие инструменты.
8. Забойные двигатели.
9. Бурильная колонна.
10. Разрушение горных пород.
11. Промывка скважин и промывочные жидкости.
12. Осложнения в процессе углубления скважины.
13. Основы гидравлических расчетов в бурении.
14. Первичное вскрытие продуктивных пластов.
15. Опробование перспективных горизонтов.
16. Крепление скважин.
17. Цементирование скважины.
18. Освоение и испытание скважин.
19. Буровое и цементировочное оборудование.
20. Техническое оснащение буровых работ.
21. Установки для бурения скважин в акваториях и в открытом море.
22. Документация на строительство скважины.
23. Техничко-экономические показатели строительства скважин.
24. Основы безопасности исполнителей буровых работ и защиты окружающей среды.
25. Основы технологии бурения и заканчивания скважин.
26. Осложнения и аварии при бурении и способы их предупреждения и ликвидации.
27. Способы контроля режима бурения скважин.
28. Геолого-технологические исследования в процессе бурения.

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 зачет — это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Зачет служит формой проверки успешного выполнения студентами лабораторных работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

— при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене и зачете;

— при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

— при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации 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.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Краткая история возникновения и развития бурения скважин.
2. Понятие о скважине, ее элементах.
3. Понятие о конструкции скважины, типах конструкций скважин и принятых схемах их графического изображения.
4. Углубление скважины при разрушении породы по всей площади забоя и по его периферийной части.
5. Общие сведения о строительстве скважин на суше, в шельфовых зонах и в открытом море.
6. Классификация скважин по назначению.
7. Описание современных способов сооружения нефтяных и газовых скважин.
8. Горные породы, слагающие разрез нефтяных и газовых месторождений.
9. Физико-механические свойства горных пород: сжимаемость, проницаемость, плотность, объемная масса, прочность, упругость, пластичность, ползучесть, твердость, предел усталости.
10. Абразивность горных пород.
11. Насыщенность горных пород жидкостью (газом).
12. Поровое (пластовое) давление. Коэффициент аномальности порового (пластового) давления.
13. Напряженное состояние пород в естественных условиях залегания и в окрестности скважины.
14. Геостатическая температура горных пород и тепловой режим скважины.
15. Классификация породоразрушающих инструментов по принципу разрушения породы и по назначению.
16. Буровые долота для бурения без отбора керна: конструктивные особенности лопастных, шарошечных, алмазных и твердосплавных буровых долот.
17. Колонковые долота для бурения с отбором керна.
18. Породоразрушающие инструменты специального назначения: пикообразные, калибраторы, расширители.
19. Классификация забойных двигателей.
20. Турбобуры: конструктивные особенности, принципы действия, характеристики, области применения, преимущества и недостатки.
21. Винтовые забойные двигатели: конструктивные особенности, принципы действия, характеристики, области применения, преимущества и недостатки.
22. Электробуры: конструктивные особенности, принципы действия, характеристики, области применения, преимущества и недостатки.
23. Состав и назначение бурильной колонны.

24. Условия работы бурильной колонны при роторном способе бурения.
25. Условия работы бурильной колонны при бурении с забойными двигателями.
26. Конструктивная особенность элементов бурильной колонны: бурильных труб и соединительных муфт.
27. Конструктивная особенность элементов бурильной колонны: бурильных труб из алюминиевых сплавов, утяжеленных бурильных труб.
28. Ведущие бурильные трубы, их конструктивные особенности и назначение.
29. Напряжения, возникающие в бурильной колонне.
30. Принципы расчета бурильной колонны при роторном бурении.
31. Принципы расчета бурильной колонны при бурении с забойными двигателями.
32. Схемы взаимодействия рабочих элементов породоразрушающего инструмента с породой при бурении.
33. Понятие о режиме бурения, его параметрах и показателях работы породоразрушающего инструмента.
34. Влияние параметров режима бурения на показатели работы породоразрушающего инструмента и на его износ.
35. Особенности режимов бурения при роторном способе бурения.
36. Особенности режимов бурения при бурении с забойным двигателем.
37. Особенности режимов бурения при бурении с отбором керна.
38. Функции промывочной жидкости и требование к ней.
39. Классификация промывочных жидкостей.
40. Свойства промывочных жидкостей.
41. Основные виды промывочных жидкостей на водной основе и материалы для их приготовления.
42. Промывочные жидкости на углеводородной основе и материалы для их приготовления, область их применения.
43. Газы и газожидкостные смеси, область их применения.
44. Приготовление промывочных жидкостей.
45. Влияние состава и свойств промывочной жидкости на эффективность работы долота.
46. Очистка промывочной жидкости от выбуренных частиц породы и газа.
47. Факторы, обуславливающие изменение состава и свойств промывочной жидкости в процессе бурения.
48. Принципы регулирования свойств промывочной жидкости.



49. Принципы химической обработки промывочной жидкости на водной основе.
50. Выбор реагентов для обработки.
51. Классификация осложнений, возникающих в процессе бурения.
52. Поглощения промывочной жидкости.
53. Нефтепроявления, газопроявления, водопроявления.
54. Осложнения, вызванные присутствием сероводорода.
55. Осыпи и обвалы пород.
56. Сужения ствола скважины.
57. Прихваты бурильной колонны.
58. Желобообразования.
59. Способы предупреждения осложнений.
60. Гидравлические потери в элементах циркуляционной системы.
61. Методика гидравлического расчета промывки при бурении скважины.
62. Оценка гидравлической мощности, расходуемой буровыми насосами на промывку скважины.
63. Принципы построения профиля скважины.
64. Причины, способствующие искривлению вертикальных скважин.
65. Отрицательные последствия искривления вертикальных скважин.
66. Мероприятия, направленные на предупреждение искривления вертикальных скважин.
67. Краткое описание способов отклонения ствола скважины от вертикального положения при роторном бурении, область применения, недостатки этих способов.
68. Особенности строительства, преимущества, недостатки и область применения кустового расположения стволов нескольких скважин.
69. Воздействие промывочной жидкости, ее дисперсной фазы и фильтра на коллекторские свойства приствольной зоны в продуктивном пласте.
70. Способы первичного вскрытия продуктивного пласта.
71. Принципы выбора способа первичного вскрытия продуктивных пластов и свойств промывочной жидкости.
72. Способы предотвращения разрушения коллектора при эксплуатации скважины.
73. Цели и способы крепления скважин.
74. Конструктивные особенности обсадных труб, соединительных муфт и резьб; их сравнительная оценка.
75. Типы обсадных труб для эксплуатационных, промежуточных колонн и кондуктора.
76. Тампонажные материалы.

77. Свойства тампонажных растворов и цементного камня.
78. Буровое и цементирующее оборудование.
79. Вторичное вскрытие продуктивного пласта перфорацией.
80. Способы вызова притока из пласта при освоении скважины.
81. Временная консервация и ликвидация скважины.
82. Установки для бурения скважин в акваториях и в открытом море.
83. Документация на строительство скважины.
84. Техничко-экономические показатели строительства скважин.
85. Основы безопасности исполнителей буровых работ и защиты окружающей среды.
86. Основы технологии бурения и заканчивания скважин.
87. Осложнения и аварии при бурении и способы их предупреждения и ликвидации.
88. Способы контроля режима бурения скважин.
89. Геолого-технологические исследования в процессе бурения.

Критерии получения студентами зачетов:

— оценка “зачтено” ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

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

### **5.1. Основная литература**

1. Тетельман В. В., Язев В.А. Основы бурения на нефть и газ: учебное пособие. 2-е изд., доп. — Долгопрудный: Интеллект, 2009. (15)

2. Бурение разведочных скважин: учебник для студентов вузов / под общ. ред. Соловьева Н.В. — М.: Высшая школа, 2007. — 904 с. (13)
3. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник для образовательных учреждений начального проф. образования. — 3-е изд., стер. — М.: Академия, 2007. — 351 с. (28)
4. Нескоромных В.В. Бурение скважин: учебное пособие. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. — 400 с. — <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364495>.

*\*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. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебн. пособие для вузов. — М.: ООО “Недра — Бизнесцентр”, 2002.
2. Серeda Н.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник для вузов. — 2-е изд. перераб. и доп. / Н.Г. Серeda, Е.М. Соловьев. — М.: Недра, 1988.
3. Калинин А.Г., Левицкий А.З., Никитин Б.А. Технология бурения разведочных скважин на нефть и газ. — М.: Недра, 1998. — 440 с.
4. Калинин А.Г., Левицкий А.З. Технология бурения разведочных скважин на жидкие и газообразные полезные ископаемые. — М.: Недра, 1988. — 374 с.
5. Технология бурения глубоких скважин. Учебное пособие для вузов/ Мавлютов М.Р., Алексеев Л.А., Вдовин К.И. и др. Под общ. Ред. Проф. Мавлютова М.Р. — М.: Недра, 1982.
6. Духнин А.П., Соловьев Е.М. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник для вузов. — М.: Гостоптехиздат, 1987. — 496 с.

## **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. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН ([www.viniti.ru](http://www.viniti.ru))
11. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных ([www.rusnano.com](http://www.rusnano.com))
12. Базы данных и аналитические публикации “Университетская информационная система Россия” ([www.uisrussia.msu.ru](http://www.uisrussia.msu.ru)).
13. Мировой Центр данных по физике твердой Земли ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).
14. 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)).
15. База данных по сильным движениям (SMDDB) ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).

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

Теоретические знания по основным разделам курса “Бурение скважин” студенты приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Бурение скважин” 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 53,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Бурение скважин” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций);
- 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 зачета.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Бурение скважин” 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 обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

Типовая структура и содержание реферата контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Бурение скважин”.

Введение.

1. Особенности цикла строительства скважины.
2. Подготовительные работы и монтаж вышки и оборудования.
3. Подготовка к бурению.
4. Процесс бурения.
5. Крепление скважины обсадными трубами и ее тампонаж.
6. Вскрытие пласта и испытание на приток нефти и газа.

Заключение.

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления о технике, методике и технологии проведения буровых работ в скважинах.

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 лабораторных работ.

### **8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения**

При освоении курса “Бурение скважин” 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, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (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) |
| Лабораторные занятия                       | Аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением  |
| Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации   |
| Самостоятельная работа                     | Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета   |