

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.19.11 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Очистные агенты, тампонажные смеси

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

Направленность (профиль)

21.05.03.32 Технология и техника разведки месторождений полезных  
ископаемых

Форма обучения

очная

Год набора

2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Кандидат наук, Доцент кафедры ТТР ПГФ ИГДГиГ СФУ , Петенёв

Павел Геннадьевич

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Основными целями изучения дисциплины является получение специальных знаний студентом в области промысловых жидкостей и тампонажных смесей, технологией их применения в области бурения скважин.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В состав задач изучения дисциплины входят:

- привить студентам знания, позволяющие в конкретных геолого-технических условиях сооружать скважины, самостоятельно обосновывать выбор наиболее эффективных очистных агентов, производить оценку качества работ и разрабатывать новую более эффективную технологию.

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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Запланированные результаты обучения по дисциплине  |
|--|--|
| <b>ОПК-5: Способен применять навыки анализа горногеологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве</b> |  |
| ОПК-5.1: Понимает основные подходы и навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых                                   | Знать параметры и свойства промысловых жидкостей<br>Знать технологические процессы крепления стенок скважины<br>Знать технологические процессы крепления стенок скважины<br>Уметь корректировать применяемую технологию бурения и внедрять более усовершенствованную технологию бурения в конкретных геолого-технических условиях<br>Уметь выбирать наиболее эффективное современное оборудование и технические средства по приготовлению и очистке промысловых жидкостей<br>Уметь выбирать наиболее эффективное современное оборудование и технические средства по приготовлению и очистке промысловых жидкостей<br>Владеть технологиями тампонирувания скважин<br>Владеть методикой проектирования буровых работ<br>Владеть методикой проектирования буровых работ |

|  |   |
|--|---|
| <p>ОПК-5.2: Может прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия тјго или иного решения</p> | <p>Знать газообразные агенты и газожидкостные смеси, их свойства и параметры, область применения и способы получения. Основные рецептуры<br/>Знать применяемые на сегодняшний день тампонажные цементы и смеси<br/>Знать технику безопасности и природоохранные мероприятия при работе с очистными агентами и тампонажными смесями</p>  |
|  | <p>Уметь решать вопросы качества промывочной жидкости и тампонажных смесей при бурении геологоразведочных скважин<br/>Уметь подбирать состав и свойства очистного агента для конкретных горно-геологических условий<br/>Уметь подбирать состав и свойства тампонажных смесей для конкретных горно-геологических условий<br/>Владеть методами прогнозирования изменения состава, свойств и параметров очистного агента исходя из меняющейся производственной обстановки.<br/>Владеть методами прогнозирования изменения состава, свойств и параметров тампонажных смесей исходя из меняющейся производственной обстановки.<br/>Владеет приемами по предупреждению осложнений и аварий в меняющейся горно-геологической среде.</p>  |
| <p>ОПК-5.3: Способен использовать методики расчета и анализа горно-геологических условий</p>   | <p>Знать современный уровень технологий разведочного бурения в области промывочных жидкостей и тампонажных смесей<br/>Знать методики проектирования буровых работ<br/>Знать направления развития техники и технологий бурения разведочных скважин.<br/>Уметь находить, анализировать и перерабатывать информацию по очистным агентам, используя современные информационные технологии.<br/>Уметь находить, анализировать и перерабатывать информацию по тампонажным смесям, используя современные информационные технологии.<br/>Умеет производить необходимые расчеты при сооружении скважины касающиеся рецептуры, объемов, свойств и параметров очистного агента и тампонажных смесей<br/>Владеть навыками разработки технологических регламентов промывочных жидкостей для сопровождения процесса бурения скважин.<br/>Владеть навыками разработки технологических регламентов тампонажных смесей для сопровождения процесса бурения скважин.<br/>Владеет навыками расчета количественной и качественной оценки очистного агента и тампонажных смесей</p> |

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                                | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Сем<br>естр |   |
|---|--|-------------|---|
|   |  | 1           | 2 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b>        | <b>1,89 (68)</b>                           |             |   |
| занятия лекционного типа                          | 0,94 (34)                                  |             |   |
| лабораторные работы                               | 0,94 (34)                                  |             |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>        | <b>4,11 (148)</b>                          |             |   |
| курсовое проектирование (КП)                      | Нет  |             |   |
| курсовая работа (КР)                              | Нет  |             |   |
| <b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b> | <b>1 (36)</b>                              |             |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

|                                |  | Контактная работа, ак. час. |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|--------------------------------|--|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|
| №<br>п/п                       | Модули, темы (разделы) дисциплины  | Занятия лекционного типа    |                    | Занятия семинарского типа           |                    |                                      |                    | Самостоятельная работа, ак. час. |                    |
|                                |  |                             |                    | Семинары и/или Практические занятия |                    | Лабораторные работы и/или Практикумы |                    |                                  |                    |
|                                |  | Всего                       | В том числе в ЭИОС | Всего                               | В том числе в ЭИОС | Всего                                | В том числе в ЭИОС | Всего                            | В том числе в ЭИОС |
| <b>1. Коллоидные растворы.</b> |  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|                                | 1. Самостоятельное изучение раздела "Оборудование и снаряды для тампонирования скважин. Техника безопасности и природоохранные мероприятия". |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    | 12                               |                    |
|                                | 2. Структура воды. Свойства коллоидных растворов.  | 2                           |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|                                | 3. Оценка качества глины и воды.   |                             |                    |                                     |                    | 3                                    |                    |                                  |                    |
| <b>2. Глинистые растворы.</b>  |  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|                                | 1. Самостоятельное изучение раздела "Глинистые растворы".  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    | 12                               |                    |
|                                | 2. Структурообразователи. Ингибирующие и неингибирующие глинистые растворы.  | 3                           |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|                                | 3. Определение характеристик неустойчивости глинистых пород.   |                             |                    |                                     |                    | 2                                    |                    |                                  |                    |
|                                | 4. Изучение гидрофильной структуры глинистых растворов.  |                             |                    |                                     |                    | 2                                    |                    |                                  |                    |

| <b>3. Полимеры и полимерные растворы.</b>  |   |  |  |  |   |  |    |  |
|--|---|--|--|--|---|--|----|--|
| 1. Самостоятельное изучение раздела "Полимеры и полимерные растворы".                                    |   |  |  |  |   |  | 12 |  |
| 2. Свойства и функции полимеров. Полимерные и полимерполисолевые растворы.                               | 3 |  |  |  |   |  |    |  |
| 3. Изучение гидрофильной структуры полимерных растворов.   |   |  |  |  | 2 |  |    |  |
| <b>4. Растворы электролитов.</b>   |   |  |  |  |   |  |    |  |
| 1. Самостоятельное изучение раздела "Растворы электролитов".   |   |  |  |  |   |  | 6  |  |
| 2. Истинные растворы. Кристаллизация растворов.  | 3 |  |  |  |   |  |    |  |
| 3. Исследование вязкости промывочной жидкости.   |   |  |  |  | 2 |  |    |  |
| <b>5. Эмульсионные растворы.</b>   |   |  |  |  |   |  |    |  |
| 1. Самостоятельное изучение раздела "Эмульсионные растворы".   |   |  |  |  |   |  | 12 |  |
| 2. Растворы с конденсированной твердой фазой. Гидрофобные эмульсионные растворы.                         | 2 |  |  |  |   |  |    |  |
| 3. Изучение способов разжижения промывочных жидкостей.   |   |  |  |  | 2 |  |    |  |
| 4. Исследование влияния электролитов на прочность структуры и вязкость промывочной жидкости.             |   |  |  |  | 2 |  |    |  |
| <b>6. Газообразные агенты.</b>   |   |  |  |  |   |  |    |  |
| 1. Самостоятельное изучение раздела "Газообразные агенты".   |   |  |  |  |   |  | 8  |  |
| 2. Бурение с продувкой скважин воздухом. Технические средства для охлаждения и очистки воздуха от шлама. | 2 |  |  |  |   |  |    |  |
| 3. Регулирование плотности промывочных жидкостей.  |   |  |  |  | 2 |  |    |  |
| <b>7. Газожидкостные смеси.</b>  |   |  |  |  |   |  |    |  |



|  |   |  |  |  |  |   |  |    |  |
|--|---|--|--|--|--|---|--|----|--|
| 1. Самостоятельное изучение раздела "Газожидкостные смеси".  |   |  |  |  |  |   |  | 12 |  |
| 2. Свойства ГЖС. Пенообразователи.   | 2 |  |  |  |  |   |  |    |  |
| <b>8. Функции, состав и свойства тампонажных смесей и тампонажного камня.</b>  |   |  |  |  |  |   |  |    |  |
| 1. Самостоятельное изучение раздела "Функции, состав и свойства тампонажных смесей и тампонажного камня".  |   |  |  |  |  |   |  | 8  |  |
| 2. Функции и состав тампонажных смесей. Функции и требования к тампонажным смесям. Состав тампонажных смесей. Свойства цементных растворов. Свойства цементного камня. | 4 |  |  |  |  |   |  |    |  |
| 3. Изучение компонентов цементных растворов и оценка их качества   |   |  |  |  |  | 3 |  |    |  |
| 4. Изучение технологических параметров цементных растворов для кольматации трещин и приборов для их определения  |   |  |  |  |  | 3 |  |    |  |
| <b>9. Применяемые тампонажные цементы и смеси</b>  |   |  |  |  |  |   |  |    |  |
| 1. Самостоятельное изучение раздела "Функции, состав и свойства тампонажных смесей и тампонажного камня".  |   |  |  |  |  |   |  | 14 |  |

|   |   |  |  |  |   |  |    |  |
|---|---|--|--|--|---|--|----|--|
| 2. Неорганические тампонажные цементы. Коррозионностойкие тампонажные цементы. Термостойкие тампонажные цементы. Силикатные тампонажные цементы. Органические цементы и тампонажные смеси. Полимерцементные тампонажные смеси. Тампонажные смеси на основе синтетических смол. Разновидности полимерных тампонажных смесей. Другие полимерцементные растворы. Битумные тампонажные смеси. Модернизированные тампонажные смеси. Облегченные цементные растворы. Утяжеленные цементные растворы. Тампонажные смеси для соленосных отложений. Нефтеэмульсионные тампонажные растворы. Тампонажные растворы для ликвидации водопоглощений | 5 |  |  |  |   |  |    |  |
| 3. Регулирование параметров цементных растворов для кольматации скважин   |   |  |  |  | 2 |  |    |  |
| 4. Выбор тампонажной смеси для крепления неустойчивых горных пород  |   |  |  |  | 2 |  |    |  |
| <b>10. Технология тампонирования</b>  |   |  |  |  |   |  |    |  |
| 1. Самостоятельное изучение раздела "Технология тампонирования".  |   |  |  |  |   |  | 18 |  |
| 2. Технология тампонирования  | 4 |  |  |  |   |  |    |  |
| 3. Выбор тампонажной смеси для кольматации трещиноватых и пористых пород  |   |  |  |  | 2 |  |    |  |
| <b>11. Оборудование и снаряды для тампонирования скважин</b>  |   |  |  |  |   |  |    |  |
| 1. Самостоятельное изучение раздела "Оборудование и снаряды для тампонирования скважин".  |   |  |  |  |   |  | 18 |  |

|   |    |  |  |  |    |  |     |  |
|---|----|--|--|--|----|--|-----|--|
| 2. Цементационные агрегаты и цементносмесительные машины. Цементационные агрегаты. Цементносмесительные машины. Тампонажные снаряды | 3  |  |  |  |    |  |     |  |
| 3. Изучение тампонажных снарядов  |    |  |  |  | 2  |  |     |  |
| <b>12. Техника безопасности и природоохранные мероприятия</b>   |    |  |  |  |    |  |     |  |
| 1. Самостоятельное изучение раздела "Техника безопасности и природоохранные мероприятия".   |    |  |  |  |    |  | 16  |  |
| 2. Техника безопасности и природоохранные мероприятия   | 1  |  |  |  |    |  |     |  |
| 3. Составление проекта по тампонированию скважин  |    |  |  |  | 3  |  |     |  |
| Всего   | 34 |  |  |  | 34 |  | 148 |  |

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Зварыгин В. И. Промывочные жидкости для бурения осложненных пород: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 650200 "Технология геологической разведки" по специальности "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых"(Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ).
2. Зварыгин В. И. Очистные агенты и тампонажные смеси: учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. подг. 130102.65 «Технология геологической разведки»](Красноярск: СФУ).
3. Грей Дж. Р., Столяров Д. Е. Состав и свойства буровых агентов (промывочных жидкостей)(Москва: Недра).
4. Зварыгин В. И. Очистные агенты: учебное пособие для вузов по спец. 130102 "Технология геологической разведки"(Красноярск: СФУ).
5. Зварыгин В. И. Тампонажные смеси: учебное пособие для студентов вузов специальности 130102.65 "Технология геологической разведки" специализация "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых"(Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. - тестовые системы для диагностики знаний;
2. - доступ к информационным ресурсам сети Интернет.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Доступ к сети Internet.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Оснащение: ПЭВМ, мультимедиа - проектор, экран, акустическая система, наглядные пособия, набор учебных плакатов. Учебное буровое оборудование. Учебные стенды. Контрольно-измерительные приборы. Лаборатория промывочных жидкостей.