

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

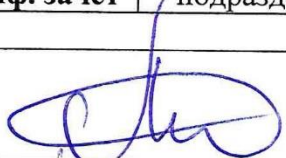
УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.  
« 31 » 08 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

| Буровые станки и бурение скважин                                                                                       |                                                                     |         |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| Направление подготовки/специальность                                                                                   | 21.05.02 Прикладная геология                                        |         |                 |
| Образовательная программа (направленность (профиль))                                                                   | Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания |         |                 |
| Специализация                                                                                                          | Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания |         |                 |
| Уровень образования                                                                                                    | высшее образование - специалитет                                    |         |                 |
| Курс                                                                                                                   | 4                                                                   | семестр | 7,8             |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)                                                                            | 3<br>1/2                                                            |         |                 |
| Виды учебной деятельности                                                                                              | Временной ресурс                                                    |         |                 |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                                                                                      | Лекции                                                              |         | 8               |
|                                                                                                                        | Практические занятия                                                |         | 6               |
|                                                                                                                        | Лабораторные занятия                                                |         | 6               |
|                                                                                                                        | ВСЕГО                                                               |         | 20              |
| Самостоятельная работа, ч                                                                                              |                                                                     |         | 88              |
| в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа) |                                                                     |         | курсовой проект |
| ИТОГО, ч                                                                                                               |                                                                     |         | 108             |

| Вид промежуточной аттестации                             | зачёт, диф. зачёт                                                                     | Обеспечивающее подразделение | ОНД           |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|
| Заведующий кафедрой - руководитель ОНД на правах кафедры |   |                              | Мельник И.А.  |
| Руководитель ООП                                         |    |                              | Строкова Л.А. |
| Преподаватель                                            |  |                              | Бер А.А.      |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                             | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                      | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                    |
| ПСК(У)-2.2      | планировать и организовать инженерно-геологические и гидрогеологические исследования | ПСК(У)-2.2<br>В1                                            | составления и ведения необходимой геологической документации при горно-геологических работах; разработки технологии применения специальных технических средств при бурении скважин.                             |
|                 |                                                                                      | ПСК(У)-2.2<br>У1                                            | определять категории горных пород по буримости; обосновывать выбор инструмента и бурового оборудования; разрабатывать технологию бурения инженерно-геологических и гидрогеологических скважин.                  |
|                 |                                                                                      | ПСК(У)-2.2<br>31                                            | классификация буровых скважин по целевому назначению и способу бурения; способы разрушения горных пород при бурении; оборудование и основные технологические схемы для сооружения скважин; правила эксплуатации |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                 | Компетенция |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                    |             |
| РД-1                                          | Применять знания по технологии и оборудованию для бурения скважин               | ПСК(У)-2.2  |
| РД-2                                          | Выполнять расчеты необходимые для решения технических задач при бурении скважин | ПСК(У)-2.2  |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                                           | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1.</b><br><b>Введение. Общие сведения о буровых работах.</b>                              | РД-1                                         | Лекции                    | 1                 |
|                                                                                                              |                                              | Практические занятия      | 1                 |
|                                                                                                              |                                              | Лабораторные занятия      | 1                 |
|                                                                                                              |                                              | Самостоятельная работа    | 15                |
| <b>Раздел (модуль) 2.</b><br><b>Буровые установки. Технологический и вспомогательный буровой инструмент.</b> | РД-1                                         | Лекции                    | 1                 |
|                                                                                                              |                                              | Практические занятия      | 1                 |
|                                                                                                              |                                              | Лабораторные занятия      | 1                 |
|                                                                                                              |                                              | Самостоятельная работа    | 15                |
| <b>Раздел (модуль) 3.</b><br><b>Технология бурения скважин</b>                                               | РД-1<br>РД-2                                 | Лекции                    | 1                 |
|                                                                                                              |                                              | Практические занятия      | 1                 |
|                                                                                                              |                                              | Лабораторные занятия      | 1                 |
|                                                                                                              |                                              | Самостоятельная работа    | 15                |
| <b>Раздел (модуль) 4.</b>                                                                                    | РД-1                                         | Лекции                    | 1                 |

|                                                                                           |      |                        |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|-----------|
| <b>Способы и средства получения представительных образцов пород и полезных ископаемых</b> | РД-2 | Практические занятия   | <b>1</b>  |
|                                                                                           |      | Лабораторные занятия   | <b>1</b>  |
|                                                                                           |      | Самостоятельная работа | <b>15</b> |
| <b>Раздел (модуль) 5.<br/>Методика и технология направленного бурения скважин.</b>        | РД-1 | Лекции                 | <b>2</b>  |
|                                                                                           | РД-2 | Практические занятия   | <b>1</b>  |
|                                                                                           |      | Лабораторные занятия   | <b>1</b>  |
|                                                                                           |      | Самостоятельная работа | <b>14</b> |
| <b>Раздел (модуль) 6.<br/>Проектирование и организация буровых работ.</b>                 | РД-1 | Лекции                 | <b>2</b>  |
|                                                                                           | РД-2 | Практические занятия   | <b>1</b>  |
|                                                                                           |      | Лабораторные занятия   | <b>1</b>  |
|                                                                                           |      | Самостоятельная работа | <b>14</b> |

Содержание разделов дисциплины:

#### **Раздел 1. Введение. Общие сведения о буровых работах.**

Роль, назначения и объемы буровых работ в различных областях народного хозяйства.

Классификация механических способов бурения скважин, области их применения. Основные сведения о процессах сооружения скважин. Краткие исторические сведения о развитии науки о бурении скважин. Способы удаления продуктов разрушения.

##### **Тема лекции:**

1. Введение. Общие сведения о буровых работах.
2. Способы разрушения горных пород. Способ удаления продуктов разрушения.

##### **Названия лабораторных работ:**

1. Определение основных физико-механических свойств горных пород.
2. Буровые растворы. Основные свойства и способы измерения.

#### **Раздел 2. Буровые установки. Технологический и вспомогательный буровой инструмент.**

Буровые установки, станки, насосы, оборудование для очистки и приготовления буровых растворов. Породоразрушающий инструмент, бурильные трубы, и вспомогательный инструмент (типоразмеры, назначение, конструктивные особенности).

##### **Тема лекции:**

1. Буровое оборудование для бурения скважин.
2. Буровой инструмент для бурения скважин.

##### **Названия лабораторных работ:**

1. Изучение бурового оборудования.
2. Изучение бурового инструмента.

#### **Раздел 3. Технология бурения скважин.**

Бурение скважин твердосплавным, алмазным и шарошечным породоразрушающим инструментом. Основные режимные параметры бурения скважин. Технология бурения скважин различного назначения.

##### **Тема лекции:**

1. Бурение скважин различными породоразрушающим инструментами.
2. Режимные параметры бурения скважин. Технология бурения скважин различного назначения.

##### **Названия лабораторных работ:**

1. Расчет режимных параметров бурения.
2. Изучение технологии бурения и освоения водозаборных скважин.

#### **Раздел 4. Способы и средства получения представительных образцов пород и полезных ископаемых.**

Способы и средства получения образцов пород и полезных ископаемых. Классификация пород по трудности отбора керна. Причины и факторы, определяющие условия формирования керна при колонковом бурении разведочных

скважин: геологические, технологические, технические и организационные факторы, их классификация, характеристика и влияние на условия формирования керна. Технические средства для повышения выхода керна.

**Тема лекции:**

1. Способы и средства получения представительных образцов пород и полезных ископаемых.

**Названия лабораторных работ:**

1. Изучение конструкций колонковых снарядов.

**Раздел 5. Методика и технология направленного бурения скважин.**

Общие сведения об искривлении скважин. Элементы, определяющие пространственное положение и искривление скважины. Термины и определения. Причины и факторы, влияющие на искривление скважин. Закономерности искривления скважин (общие и по видам бурения), способы выявления закономерностей искривления и профилирование скважин. Методика, техника и технология направленного бурения.

**Тема лекции:**

1. Основные понятия и определения о направленном бурении. Теория искривления скважин.
2. Технические средства и методика искривления скважин.

**Названия лабораторных работ:**

1. Технические средства для искривления скважин.

**Раздел 6. Проектирование и организация буровых работ.**

Проектирование буровых работ. Геолого-технический раздел проекта. Анализ геолого-технических условий выполнения работ. Выбор способа бурения, обоснование основных технологических схем и выбор породоразрушающих инструментов. Составление конструкции скважин. Выбор бурового оборудования. Определение видов и объемов работ при сооружении скважин. Расчет технических показателей. Составление геолого-технического наряда на сооружение скважин.

**Тема лекции:**

1. Проектирование и организация буровых работ.

**Названия лабораторных работ:**

1. Разработка геолого-технического наряда.

**5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Выполнение курсового проекта;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**6.1. Учебно-методическое обеспечение**

**Основная литература**

1. Буровые машины и механизмы: учебное пособие для вузов / С. Я. Рябчиков. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 135 с. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m145.pdf>.
2. Журавлев Г.И., Журавлев А.Г., Серебряков А.О. Бурение и геофизические исследования скважин: Учебное пособие. – СПб: Издательство "Лань", 2018. – 344 с. <https://e.lanbook.com/book/98237>.

3. Оптимизация геолого-разведочной системы: учебное пособие / В. И. Власюк [и др.]. – Томск: Изд-во ТПУ, 2018. – 359 с. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m054.pdf>.
4. Технология и техника бурения геологоразведочных и геотехнологических скважин : учебное пособие / С. Я. Рябчиков, В. Г. Храменков, В. И. Брылин. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 514 с. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m88.pdf>.
5. Шестеров В.П. Сооружение, эксплуатация и ремонт водозаборных скважин: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. П. Шестеров. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 208 с. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m299.pdf>.

#### **Дополнительная литература**

1. Брылин В.И. Бурение скважин на россыпи: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 1999. – 100 с.
2. Брылин В.И. Бурение скважин специального назначения: Учебное пособие, 3-е издание. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 255 с.
3. Калинин А. Г. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник для вузов / А. Г. Калинин. – М. : ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. – 848 с. : (Золотой фонд Российской нефтегазовой литературы).
4. Справочник по бурению скважин на воду / Д. Н. Башкатов. – Москва: Недра, 1979. – 560 с.
5. Сулакшин С.С. Бурение геологоразведочных скважин: Учебник для вузов. – М: Недра, 1994. – 432 с.

#### **6.2. Информационное и программное обеспечение**

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
  2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>
- Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
- Электронно-библиотечные системы:

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»  
<http://www.studentlibrary.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Zoom Zoom; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic

#### **7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| № | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                              | Наименование оборудования                                                             |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в | Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. |

| № | Наименование специальных помещений | Наименование оборудования |
|---|------------------------------------|---------------------------|
|   | 204                                |                           |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.02 «Прикладная геология», специализация «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания» (приема 2020 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность             | ФИО      |
|-----------------------|----------|
| Старший преподаватель | Бер А.А. |
|                       |          |

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 22 от 25.08.2020).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,  
д.г-м.н., доцент

/Гусева Н.В./

подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| <b>Учебный<br/>год</b>     | <b>Содержание /изменение</b> | <b>Обсуждено на<br/>заседании<br/>отделения /кафедры<br/>(протокол)</b> |
|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 2021 / 2022<br>учебный год |                              |                                                                         |
| 2022 / 2023<br>учебный год |                              |                                                                         |
| 2023 / 2024<br>учебный год |                              |                                                                         |
|                            |                              |                                                                         |