

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

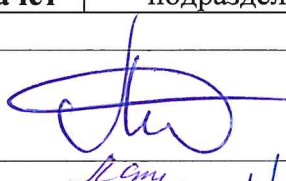
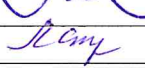
УТВЕРЖДАЮ

И.о. Директора Инженерной  
школы природных ресурсов

 Гусева Н.В.  
«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2015 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

| <b>Бурение гидрогеологических и инженерно-геологических скважин</b>                                                    |                                                                                   |         |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| Направление подготовки/специальность                                                                                   | 21.05.02 «Прикладная геология»                                                    |         |                 |
| Образовательная программа (направленность (профиль))                                                                   | Прикладная геология                                                               |         |                 |
| Специализация                                                                                                          | Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых |         |                 |
| Уровень образования                                                                                                    | высшее образование - специалитет                                                  |         |                 |
| Курс                                                                                                                   | 4                                                                                 | семестр | 7,8,8*          |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)                                                                            | 3                                                                                 |         |                 |
| Виды учебной деятельности                                                                                              | Временной ресурс                                                                  |         |                 |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                                                                                      | Лекции                                                                            | 12      |                 |
|                                                                                                                        | Практические занятия                                                              | 6       |                 |
|                                                                                                                        | Лабораторные занятия                                                              | 6       |                 |
|                                                                                                                        | ВСЕГО                                                                             | 24      |                 |
| Самостоятельная работа, ч                                                                                              |                                                                                   |         | 84              |
| в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа) |                                                                                   |         | курсовой проект |
| ИТОГО, ч                                                                                                               |                                                                                   |         | 108             |

| Вид промежуточной аттестации                                                                             | Зачет, дифзачет                                                                      | Обеспечивающее подразделение | ОНД           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|
| и.о. Заведующий кафедрой -<br>руководитель ОНД на правах<br>кафедры<br>Руководитель ООП<br>Преподаватель |  |                              | Мельник И.А.  |
|                                                                                                          |   |                              | Строкова Л.А. |
|                                                                                                          |  |                              | Бер А.А.      |

2020г.

## 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов обучения |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             | Код                               | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПСК(У)-1.5      | Выбирать виды, способы опробования (рядового, геохимического, минералогического, технологического) и методы их анализа для изучения компонентов природной среды, включая горные породы и полезные ископаемые, при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья | Р9                          | ПСК(У)-1.5 В5                     | Навыками разработки технологии применения специальных технических средств для решения геологоразведочных задач                                                                                                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             | ПСК(У)-1.5 У5                     | Осуществлять выбор бурового оборудования и специальных технических средств для проведения геологоразведочных работ; разрабатывать технологию бурения скважин                                                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             | ПСК(У)-1.5 35                     | Классификацию буровых скважин по целевому назначению и способу бурения; механические и технологические свойства горных пород; способы разрушения пород при бурении; основное буровое оборудование, очистные агенты и тампонажные смеси; основные технологии и режимы бурения |

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

Дисциплина относится к вариативной части, вариативного междисциплинарного профессионального модуля, Блока 1 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 гидрогеологических и инженерно-геологических скважин               | ПСК(У)-1.5  |
| РД-2                                          | Выполнять расчеты необходимые для решения технических задач при бурении гидрогеологических и инженерно-геологических скважин | ПСК(У)-1.5  |

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.<br/>Введение. Общие сведения о бурении гидрогеологических скважин</b>                                                                                                      | РД-1                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 21                |
| <b>Раздел (модуль) 2. Буровое оборудование, инструмент и технология бурения гидрогеологических скважин. Оборудование гидрогеологических скважин для проведения опытных работ и эксплуатации.</b> | РД-1                                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 21                |
| <b>Раздел (модуль) 3.<br/>Типовые конструкции гидрогеологических скважин и их расчет.<br/>Технология вскрытия и освоения водоносных пластов.<br/>Проектирование гидрогеологических скважин.</b>  | РД-1<br>РД-2                                 | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Практические занятия      | 6                 |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 21                |
| <b>Раздел (модуль) 4.<br/>Бурение инженерно-геологических скважин</b>                                                                                                                            | РД-1<br>РД-2                                 | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 21                |

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Введение. Общие сведения о бурении гидрогеологических скважин**

Гидрогеологические скважины, их классификация. Задачи, решаемые с помощью гидрогеологических скважин. Типы водозаборов подземных вод. Общая схема конструкции гидрогеологической скважины и ее взаимодействие с водоносным пластом. Особенности бурения гидрогеологических скважин. Основные задачи проектирования водозаборных сооружений.

##### **Тема лекции:**

1. Общие сведения о бурении гидрогеологических скважин.

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

1. Расчет количества воды для водоснабжения населенного пункта.
2. Изучение взаимодействия гидродинамической системы «водоносный пласт – скважина».

##### **Раздел 2. Буровое оборудование, инструмент и технология бурения гидрогеологических скважин. Оборудование гидрогеологических скважин для проведения опытных работ и эксплуатации.**

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

Технология бурения гидрогеологических скважин. Виды технических средств для подъема воды из скважины. Поверхностные и погружные насосы, эрлифты (принципиальные схемы, принцип работы, достоинства и недостатки, основные расчеты).

**Тема лекции:**

1. Буровой инструмент для бурения гидрогеологических скважин.
2. Буровое оборудование для бурения гидрогеологических скважин.
3. Технология бурения гидрогеологических скважин.
4. Оборудование гидрогеологических скважин для проведения опытных работ и эксплуатации.

**Названия лабораторных работ:**

1. Изучение бурового оборудования и инструмента.
2. Изучение схем монтажа эрлифта. Расчет эрлифта.
3. Изучение конструкции центробежных погружных насосов.
4. Изучение конструкции и расчет эжекторных погружных насосов.

|                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 3. Типовые конструкции гидрогеологических скважин и их расчет. Технология вскрытия и освоения водоносных пластов. Проектирование гидрогеологических скважин.</b></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Типы конструкции гидрогеологических скважин и их основные элементы. Фильтры водозаборных скважин (типы, требования, параметры и способы установки). Методика расчета конструкции гидрогеологических скважин. Вскрытие водоносных пластов (факторы, определяющие способ вскрытия, основные способы вскрытия). Освоение водоносных пластов (основные понятия, способы, причины снижения дебита скважин). Особенности проектирования гидрогеологических скважин. Разработка геолого-технического наряда.

**Тема лекции:**

1. Типы конструкции гидрогеологических скважин и их основные элементы. Фильтры водозаборных скважин.
2. Технология вскрытия и освоения водоносных пластов.
3. Проектирование гидрогеологических скважин.

**Названия лабораторных работ:**

1. Изучение и расчет водоприемной части скважины.
2. Фильтры водозаборных скважин.
3. Изучение технологии вскрытия водоносных пластов.
4. Изучение технологии освоения водоносных пластов.

**Названия практических занятий:**

1. Разработка геолого-технического наряда

|                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 4. Бурение инженерно-геологических скважин.</b></p> |
|------------------------------------------------------------------|

Особенности бурения инженерно-геологических скважин. Типовые конструкции скважин. Способы бурения инженерно-геологических скважин. Оборудование, инструмент и технологические процессы бурения. Геологическая документация и отбор образцов нарушенного и ненарушенного сложения. Типы грунтоносов, их конструктивные особенности. Ликвидация инженерно-геологических скважин. Особенности проектирования инженерно-геологических скважин. Разработка геолого-технического наряда.

**Тема лекции:**

1. Особенности бурения инженерно-геологических скважин.

2. Оборудование, инструмент и технологические процессы бурения инженерно-геологических скважин.
3. Проектирование инженерно-геологических скважин.

#### **Названия лабораторных работ:**

1. Изучение инструмента для отбора образцов при бурении инженерно-геологических скважин.

### **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. 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>.
2. Шестеров В.П. Сооружение и ремонт водозаборных скважин: методические указания. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – 141 с.
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>.

Дополнительная литература

1. Гаврилко В.М., Алексеев В.С. Фильтры буровых скважин / В. М. Гаврилко, В. С. Алексеев. – М.: Недра, 1976. – 344 с.
2. Квашнин Г.П. Организация производства и экономика бурения водозаборных скважин / Г. П. Квашнин. – М.: Недра, 1984. – 245 с.
3. Специальные работы при бурении и оборудовании скважин на воду: Справочник / Д. Н. Башкатов [и др.]. – Москва: Недра, 1988. – 267 с.
4. Справочник по бурению скважин на воду / Д. Н. Башкатов. – Москва: Недра, 1979. – 560 с.
5. Справочник по бурению и оборудованию скважин на воду / В. В. Дубровский [и др.]. – Москва: Недра, 1964. – 516 с.
6. Квашнин Г.П. Технология вскрытия и освоения водоносных пластов. – М.: Недра, 1987. – 247 с.

#### **6.2 Информационное обеспечение**

Информационно-справочные системы:

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

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

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. Microsoft Office Standard Russian Academic
2. Zoom Zoom
3. Cisco Webex Meetings
4. Google Chrome

### 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, 105 | Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест;<br>Стол лабораторный - 5 шт.; Стеллаж - 1 шт.;<br>Компьютер - 8 шт.; Проектор - 1 шт. |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в, 201 | Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест;<br>Шкаф для документов - 1 шт.;<br>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.                |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» / специализация «Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых» (приема 2015 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность             | ФИО            |
|-----------------------|----------------|
| Старший преподаватель | Бондарчук И.Б. |
| Старший преподаватель | Бер А.А.       |
| Доцент                | Брылин В.И.    |

Программа одобрена на заседании кафедры ГРПИ (Протокол заседания каф. ГРПИ № 28 от 30.08.2016).

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

\_\_\_\_\_/Гусева Н.В./

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный<br>год             | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                | Обсуждено на<br>заседании<br>отделения /кафедры<br>(протокол) |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 2017/2018<br>учебный год   | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | Протокол заседания<br>каф. ГРПИ № 38 от<br>25.05.2017         |
| 2018/2019<br>учебный год   | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | Протокол заседания<br>ОГ № 4 от 28.06.2018                    |
|                            | 5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).                                        | Протокол заседания<br>ОГ № 5 от 29.08.2018                    |
| 2019/2020<br>учебный год   | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | Протокол заседания<br>ОГ №12 от<br>24.06.2019                 |
| 2020 / 2021<br>учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | Протокол заседания<br>ОГ №21 от<br>29.06.2020                 |