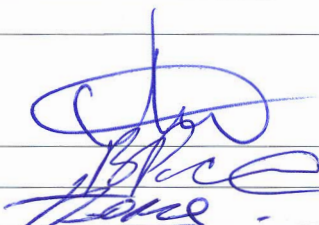


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
И. о. директора ИШПР  
Н.В. Гусева  
« 30 » 06 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Сооружение и ремонт геотехнологических скважин          |                                                                    |         |   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 21.05.03 Технология геологической разведки                         |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Технология геологической разведки                                  |         |   |
| Специализация                                           | Технология и техника разведки месторождений<br>полезных ископаемых |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - специалитет                                   |         |   |
| Курс                                                    | 4                                                                  | семестр | 7 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 4                                                                  |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                                   |         |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                                             | 32      |   |
|                                                         | Практические занятия                                               | 8       |   |
|                                                         | Лабораторные занятия                                               | 24      |   |
|                                                         | ВСЕГО                                                              | 64      |   |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                                    | 80      |   |
| ИТОГО, ч                                                |                                                                    | 144     |   |

| Вид промежуточной<br>аттестации                                      | Экзамен                                                                              | Обеспечивающее<br>подразделение | ОНД            |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| И.о. заведующего кафедрой -<br>руководитель ОНД на правах<br>кафедры |  |                                 | Мельник И.А.   |
| Руководитель ООП                                                     |                                                                                      |                                 | Ростовцев В.В. |
| Преподаватель                                                        |                                                                                      |                                 | Бондарчук И.Б. |

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                                                                                                                                                                | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                         |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                |
| ПСК(У)-3.1.     | способностью профессионально отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлять профессиональный интерес к развитию смежных областей | Р4                      | ПСК(У)-3.1.В1                                               | Методами и средствами контроля скважины                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                         |                         | ПСК(У)-3.1.У1                                               | Использовать современную технологию и технику для сооружения скважин                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                         |                         | ПСК(У)-3.1.31                                               | Историю, проблемы и перспективы развития техники и технологии бурения скважин                               |
| ПСК(У)-3.5.     | способностью разрабатывать производственные проекты для проведения геофизических и горно-буровых работ                                                                                  | Р7                      | ПСК(У)-3.5.В1                                               | Навыками выбора технических средств для бурения и ремонта скважин при различных геолого-технических условий |
|                 |                                                                                                                                                                                         |                         | ПСК(У)-3.5.У1                                               | Выполнять расчеты для проектирования производственных процессов при бурении и ремонте скважин               |
|                 |                                                                                                                                                                                         |                         | ПСК(У)-3.5.31                                               | Основное оборудование, применяемое для бурения и ремонта скважин                                            |

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

Дисциплина относится к вариативной части 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                                          | Знать оборудование и инструмент, используемые при сооружении и ремонте водозаборных скважин.                                  | ПСК(У)-3.1. |
| РД-2                                          | Уметь выполнять технические расчеты, необходимые для решения технических задач при сооружении и ремонте водозаборных скважин. | ПСК(У)-3.5. |

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. Введение. Методы разработки твердых полезных ископаемых геотехнологическими методами</b>                                                                                   | РД-1                                         | Лекции                    | <b>4</b>          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | <b>2</b>          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Практические работы       |                   |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | <b>5</b>          |
| <b>Раздел (модуль) 2. Буровое оборудование, инструмент и технология бурения геотехнологических скважин. Оборудование геотехнологических скважин для проведения опытных работ и эксплуатации.</b> | РД-1                                         | Лекции                    | <b>10</b>         |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | <b>8</b>          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Практические работы       | <b>6</b>          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | <b>25</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 3. Типовые конструкции геотехнологических скважин и их расчет. Технология вскрытия и освоения продуктивных пластов. Проектирование геотехнологических скважин.</b>            | РД-1<br>РД-2                                 | Лекции                    | <b>10</b>         |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | <b>8</b>          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Практические работы       | <b>2</b>          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | <b>25</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 4. Техническое обслуживание и ремонт геотехнологических скважин</b>                                                                                                           | РД-1<br>РД-2                                 | Лекции                    | <b>8</b>          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | <b>6</b>          |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Практические работы       |                   |
|                                                                                                                                                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | <b>25</b>         |

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Введение. Методы разработки твердых полезных ископаемых геотехнологическими методами**

Методы разработки твердых полезных ископаемых геотехнологическими методами. Скважинная гидродобыча рыхлых полезных ископаемых. Разработка урановых месторождений методом подземного выщелачивания. Подземная выплавка серы. Добыча и использование тепла Земли. Подземное растворение солей. Подземная газификация угля.

##### **Тема лекции:**

1. Методы разработки твердых полезных ископаемых геотехнологическими методами.

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

1. Изучение взаимодействия гидродинамической системы «продуктивный пласт – скважина».

##### **Раздел 2. Буровое оборудование, инструмент и технология бурения**

***геотехнологических скважин. Оборудование геотехнологических 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 геотехнологических скважин. Виды технических средств для подъема растворов из скважины. Поверхностные и погружные насосы, эрлифты (принципиальные схемы, принцип работы, достоинства и недостатки, основные расчеты).

**Тема лекции:**

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

**Названия лабораторных работ:**

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

**Названия практических работ:**

1. Расчет эрлифта.
2. Расчет эжекторных погружных насосов.

***Раздел 3. Типовые конструкции геотехнологических скважин и их расчет. Технология вскрытия и освоения продуктивных пластов. Проектирование геотехнологических скважин.***

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

**Тема лекции:**

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

**Названия лабораторных работ:**

1. Фильтры геотехнологических скважин.
2. Изучение технологии вскрытия продуктивных пластов.
3. Изучение технологии освоения продуктивных пластов.

**Названия практических работ:**

1. Расчет призабойной части скважины.

#### **Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт геотехнологических скважин.**

Факторы, определяющие срок эксплуатации скважины. Текущие наблюдения и генеральные проверки технического состояния скважин. Признаки и возможные причины неисправности скважин. Технические причины и характерные примеры выхода скважин из строя. Понятие о ремонте геотехнологических скважин. Текущий и капитальный ремонт скважин. Определение межремонтных сроков. Специальные методы восстановления дебита скважин. Ликвидация бездействующих скважин.

##### **Тема лекции:**

1. Признаки и возможные причины неисправности скважин.
2. Текущий и капитальный ремонт скважин.
3. Ликвидация бездействующих скважин.

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

1. Изучение инструмента текущего и капитального ремонта скважин.
2. Изучение причин снижения производительности скважин и разработка рекомендаций по ее восстановлению.

#### **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. 1. Рябчиков С.Я., Храменков В.Г., Брылин В.И. Технология и техника бурения геологоразведочных и геотехнологических скважин. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 510 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=10363](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10363). (дата обращения: 12.03.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

1. 2. Шестеров В.П. Сооружение, эксплуатация и ремонт водозаборных скважин: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. П. Шестеров. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 208 с. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m299.pdf>. (дата обращения: 28.05.2020) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.

2. 3. Оптимизация геологоразведочной системы: учебное пособие / В. И. Власюк [и др.]. – Томск: Изд-во ТПУ, 2018. – 359 с. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m054.pdf>. (дата обращения: 22.09.2020) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.

4. Строительство скважин специального назначения: учебно-справочное пособие / А. Г. Калинин, В. И. Лисов, А. А. Сазонов, С. Н. Бастриков. — Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2015. — 647 с.

## Дополнительная литература

5. Брылин В.И. Бурение скважин специального назначения: Учебное пособие, 3-е издание. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 255 с.
6. Бурение разведочных скважин. Учеб. для вузов/ Соловьев Н. В., Брылин В. И., Храменков В. Г. и др.; Под общ. ред. Н. В. Соловьева. – М: Высш. шк., 2007. – 904 с.
7. Бурение разведочных скважин. Учеб. для вузов/ Соловьев Н. В., Брылин В. И., Храменков В. Г. и др.; Под общ. ред. Н. В. Соловьева. – М: Высш. шк., 2007. – 904 с.
8. Калинин А. Г. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник для вузов / А. Г. Калинин. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. – 848 с.: (Золотой фонд Российской нефтегазовой литературы).
9. Сулакшин С.С. Бурение геологоразведочных скважин: Учебник для вузов. – М: Недра, 1994. – 432с.
10. Сулакшин С.С., Чубик П.С. Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ: учебник; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 367 с.

### 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

[www.oil-industry.ru](http://www.oil-industry.ru) – журнал «Нефтяное хозяйство»;

[www.dobi.oglib.ru](http://www.dobi.oglib.ru) – электронная библиотека «Нефть и газ»;

[www.nglib.ru](http://www.nglib.ru) – портал научно-технической информации электронной библиотеки «Нефть и газ»;

[www.ngpedia.ru](http://www.ngpedia.ru) – большая энциклопедия нефти и газа;

[www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) – российская государственная библиотека;

[www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) – российская национальная библиотека.

<https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система «Лань»

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**):

Zoom Zoom; Adobe Acrobat Reader DC; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; 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 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в, 105  | Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; Стол лабораторный - 5 шт.; Стеллаж - 1 шт.; Компьютер - 8 шт.; Проектор - 1 шт. |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в, 106 | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт..        |

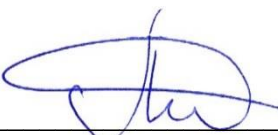
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.03 Технология геологической разведки / профиль Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых (приема 2016 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность             | ФИО             |
|-----------------------|-----------------|
| Старший преподаватель | И. Б. Бондарчук |

Программа одобрена на заседании кафедры Бурения скважин (протокол от «22» декабря 2016 г. № 19.

И. о. заведующего кафедрой - руководитель ОНД  
на правах кафедры, д.г.-м.н.,

  
подпись Мельник И.А.

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный<br>год             | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Обсуждено на<br>заседании отделения<br>/кафедры (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. БС № 24 от<br>31.05.2017                                               |
| 2018/2019<br>учебный год   | Утверждение общей характеристики ООП 2018 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик<br>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.<br>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>ОНД ИШПР<br>№ 22 от 25.06.2018 г.                                           |
| 2019/2020<br>учебный год   | Утверждение общей характеристики ООП 2019 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик<br>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>ОНД ИШПР<br>№ 15 от 24.06.2019 г.<br>№ 15 (продолжение)<br>от 25.06.2019 г. |
| 2020 / 2021<br>учебный год | Утверждение общей характеристики ООП 2020 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик<br>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>ОНД ИШПР №25 от<br>26.06.2020                                               |