

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.  
«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**Основы бурения и горного дела**

|                                                         |                                                   |         |   |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>21.05.03 Технология геологической разведки</b> |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Технология геологической разведки</b>          |         |   |
| Специализация                                           | <b>Геофизические методы исследования скважин</b>  |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - специалитет                  |         |   |
| Курс                                                    | 4                                                 | семестр | 7 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 2                                                 |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                  |         |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                            | 10      |   |
|                                                         | Практические занятия                              |         |   |
|                                                         | Лабораторные занятия                              | 8       |   |
|                                                         | ВСЕГО                                             | 18      |   |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                   | 54      |   |
| ИТОГО, ч                                                |                                                   | 72      |   |

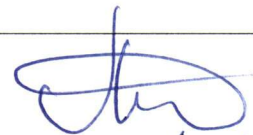
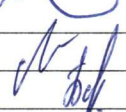
Вид промежуточной  
аттестации

зачет

Обеспечивающее  
подразделение

ОНД

Заведующий кафедрой -  
руководитель ОНД  
на правах кафедры  
Руководитель ООП  
Преподаватель

|                                                                                     |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|  | Мельник И.А. |
|  | Лукин А.А.   |
|                                                                                     | 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                                                                                                                                                                                                                                                                              | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                          |
| ПК(У)-2         | Умением на всех стадиях геологической разведки (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) выявлять производственные процессы и отдельные операции, первоочередное совершенствование технологии которых обеспечит максимальную эффективность деятельности предприятия | Р6                      | ПК(У)-2.В18                                                 | Выбора технических средств и инструмента для бурения геологоразведочных скважин                       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | ПК(У)-2.У18                                                 | Использовать физико-геологические свойства горных пород при проектировании геологоразведочных скважин |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | ПК(У)-2.318                                                 | Физико-геологические свойства горных пород                                                            |

## 2. Место дисциплины 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 место учебной дисциплины «Основы бурения и горного дела» в комплексе профессиональных и специальных дисциплин, ее значение для повышения эффективности геологоразведочного дела, обеспечения минерально-сырьевой базы России. | ПК(У)-2     |
| РД-2                                          | Использовать знания, законы и современные технологии буровых и горных работ в профессиональной деятельности                                                                                                                         | ПК(У)-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. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Общие сведения о сооружении скважин<br>Раздел 2. Технологический буровой инструмент | РД-1, РД-2                                   | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                               |                                              | Лабораторная работа       |                   |
|                                                                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |

|                                                                                                      |            |                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------|-----------|
| <b>Раздел 3. Технология бурения разведочных скважин</b>                                              | РД-1, РД-2 | Лекции                 | <b>2</b>  |
|                                                                                                      |            | Лабораторная работа    | <b>2</b>  |
|                                                                                                      |            | Самостоятельная работа | <b>10</b> |
| <b>Раздел 4. Общие сведения о горных выработках и технологических процессах горного производства</b> | РД-1, РД-2 | Лекции                 | <b>2</b>  |
|                                                                                                      |            | Лабораторная работа    | <b>2</b>  |
|                                                                                                      |            | Самостоятельная работа | <b>10</b> |
| <b>Раздел 5. Горные машины<br/>Раздел 6. Горное давление и крепление горных выработок</b>            | РД-1, РД-2 | Лекции                 | <b>2</b>  |
|                                                                                                      |            | Лабораторная работа    | <b>2</b>  |
|                                                                                                      |            | Самостоятельная работа | <b>12</b> |
|                                                                                                      |            | Лабораторная работа    |           |
|                                                                                                      |            | Самостоятельная работа |           |
| <b>Раздел 7. Технология проходки горных выработок</b>                                                | РД-1, РД-2 | Лекции                 | <b>2</b>  |
|                                                                                                      |            | Лабораторная работа    | <b>2</b>  |
|                                                                                                      |            | Самостоятельная работа | <b>12</b> |

Содержание разделов дисциплины:

### **Раздел 1 Общие сведения о сооружении скважин**

Понятие о скважине, элементах, конструкции, о пространственном положении. Классификация скважин по назначению, по пространственному положению оси и другим признакам. Понятие о способе бурения. Классификации способов бурения. Краткая характеристика основных способов, достоинства, недостатки, области применения, перспективы развития. Основные показатели бурения. Функциональная схема буровой установки для вращательного колонкового бурения.

### **Раздел 2. Технологический буровой инструмент**

Общая характеристика бурового инструмента по его назначению: технологический, вспомогательный, инструмент для ликвидации аварий и специальный инструмент.

#### **Темы лекций:**

*Лекция 1. Технологический буровой инструмент*

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

Технологические процессы и факторы, определяющие их эффективность. Общая характеристика технологических процессов. Параметры технологических режимов бурения. Понятие об оптимальных, рациональных и специальных режимах бурения. Влияние основных параметров режима на эффективность бурения

Технология вращательного бурения скважин твердосплавным породоразрушающим инструментом. Технология бурения с отбором и без отбора керна.

Технология вращательного бурения скважин алмазным породоразрушающим инструментом. Технология бурения с отбором и без отбора керна в породах средней твердости, твердых, перемежающихся по твердости, трещиноватых и раздробленных.

Технология вращательного бурения породоразрушающим инструментом шарошечного типа. Технология бурения с отбором и без отбора керна.

Технология ударно-вращательного способа бурения. Особенности ударно-вращательного способа бурения и условия его применения. Технология бурения с применением гидро- и пневмоударников.

Технология бурения скважин с удалением продуктов разрушения буровыми растворами, газожидкостными смесями и воздухом. Особенности бурения скважин и области применения.

**Темы лекций:**

*Лекция 2. Технология бурения разведочных скважин*

**Названия лабораторных работ:**

*Лабораторная работа № 1. Знакомство с процессом бурения на станке СКБ-4. Описание технологического процесса.*

|                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 4 Общие сведения о горных выработках и технологических процессах горного производства</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

Значение проведения горных выработок для поисков, оценки и детальной разведки месторождений полезных ископаемых. Классификация и характеристика горных выработок (разведочных, подготовительных и эксплуатационных). Понятие об удельном весе и объемах проведения различных выработок на характерных примерах из практики. Особенности ведения горных работ при разведке месторождения, связанные с природными условиями, удалённостью от промышленно-развитых районов, сравнительно малыми объемами горнопроходческих работ и временным характером производства.

Понятия об основных и вспомогательных операциях процесса проведения горной выработки. Способы разрушения горных пород. Проветривание выработок. Крепление выработок как основной способ их поддержания в безопасном состоянии. Погрузка и транспортировка отбитой от массива породы. Геологическая документация забоев горных выработок и их маркшейдерское обслуживание. Требования правил безопасности.

**Темы лекций:**

*Лекция 3. Общие сведения о горных выработках и технологических процессах горного производства*

**Названия лабораторных работ:**

*Лабораторная работа № 2. Знакомство с горными выработками.*

|                                |
|--------------------------------|
| <b>Раздел 5. Горные машины</b> |
|--------------------------------|

Машины и механизмы, применяемые при производстве горно-разведочных работ на дневной поверхности (экскаваторы, канавокопатели, бульдозеры, скреперные установки). Выбор оборудования, определение его фактической производительности, основные требования правил безопасности.

Бурильные машины и установки, применяемые на открытых и подземных работах, их классификации, принцип работы, достоинства и недостатки, область применения, основные требования правил безопасности. Навесное бурильное оборудование.

Породопогрузочные машины и проходческие комбайны, их конструктивные особенности и область применения. Оборудование для возведения крепи разведочных выработок. Проходческие комплексы для проведения горизонтальных, наклонных и вертикальных разведочных выработок.

|                                                               |
|---------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 6. Горное давление и крепление горных выработок</b> |
|---------------------------------------------------------------|

Свойства, закономерности и особенности строения массива горных пород как физической среды. Методы исследования и моделирования в механике горных пород и его изменение в результате проведения выработки. Зона влияния выработки. Понятие о горном давлении и его проявлении в горных выработках.

Понятие устойчивого, неустойчивого состояния выработки. Способы обеспечения устойчивости горных выработок: с помощью крепи; без крепления; снижением напряжений в массиве; упрочнением пород. Виды крепи. Материалы для горной крепи. Общие сведения о некоторых гипотезах горного давления в вертикальных горных выработках.

**Темы лекций:**

*Лекция 4. Общие сведения о горных машинах*

**Названия лабораторных работ:**

*Лабораторная работа № 3. Знакомство с разновидностями крепи.*

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 7. Технология проходки горных выработок</b> |
|-------------------------------------------------------|

Открытые горно-разведочные выработки, их значение в процессе геологических исследований. Формы и размеры поперечного сечения разведочных канав и траншей, углы откосов бортов и уступов. Технология проходки с взрывным рыхлением пород и последующей выемкой их вручную и механизированным способом. Ликвидация выработок с восстановлением почвенного слоя.

Технологические процессы горнопроходческих работ. Способы и средства отбойки породы от массива. Взрывная отбойка. Проветривание (вентиляция) выработок. Погрузка и транспортировка горной массы. Поддержание выработок в безопасном состоянии. Водоотлив и освещение. Снабжение забоев сжатым воздухом, технической водой и электроэнергией.

**Темы лекций:**

*Лекция 5. Технология проходки горных выработок*

**Названия лабораторных работ:**

*Лабораторная работа № 4. Технология проходки разведочной траншеи одноковшовыми экскаваторами.*

### **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;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

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

#### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

**Основная литература:**

1. **Лукьянов, Виктор Григорьевич.** Технология проведения горно-разведочных выработок [Электронный ресурс]: учебник / В. Г. Лукьянов, А. В. Панкратов, В. А. Шмурыгин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд. — 1 компьютерный файл (pdf; 26 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2018. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m217.pdf>

2. **Лукьянов, Виктор Григорьевич.** Горные машины и проведение горно-разведочных выработок [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Лукьянов, В. Г. Крец; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд. — 1 компьютерный файл (pdf; 9.4 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2018. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m305.pdf>

3. **Рябчиков С. Я.** Технология и техника бурения геологоразведочных и геотехнологических скважин: учебное пособие: / Рябчиков С.Я., Храменков В.Г., Брылин В.И. – Москва: ТПУ (Томский Политехнический Университет), 2010. – "Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по инновационной магистерской образовательной программе "Урановая геология", а также для студентов направления подготовки бакалавров 130100.62 "Геология и разведка полезных ископаемых".

4. **Нескоромных В.В.** Бурение скважин: учеб. Пособие / В.В.Нескоромных. – Красноярск: Сиб. Федер. Ун-т, 2014. – 400 с.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet–ресурсы (в т.ч. Перечень мировых библиотечных ресурсов):

1. <http://vseoburenii.com/>
2. <http://www.drilling.ru>
3. <http://burforum.ru/>
4. <http://burenie-skvazhin.info/>
5. [http://eds.b.ebscohost.com/...](http://eds.b.ebscohost.com/)

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**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Zoom Zoom.

## 7. Материально-техническое обеспечение 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; Стол лабораторный - 5 шт.; Стеллаж - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 8 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, 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 Геофизические методы исследования скважин (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

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

Программа одобрена на заседании кафедры ГЕОФ (протокол № 398 от 31.05.2017).

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

 /Гусева Н.В./  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| <b>Учебный год</b>      | <b>Содержание /изменение</b>                                                                                                                                                                                                         | <b>Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)</b> |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2018/2019 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 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 ОГ № 5 от 29.08.2018                     |
| 2019/2020 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 ОГ №12 от 24.06.2019                     |
| 2020 / 2021 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 ОГ №21 от 29.06.2020                     |