

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

УТВЕРЖДАЮ

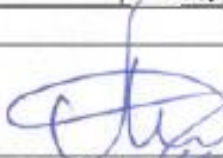
И.о. директора ИШПР

 Н.В. Гусева

«30» июня 2020 г.

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

| <b>Особенности строительства скважин на шельфе и в Арктике</b> |                                             |            |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|
| Направление подготовки/специальность                           | <b>21.03.01 «Нефтегазовое дело»</b>         |            |
| Образовательная программа (направленность (профиль))           | <b>«Нефтегазовое дело»</b>                  |            |
| Специализация                                                  | <b>«Бурение нефтяных и газовых скважин»</b> |            |
| Уровень образования                                            | высшее образование - бакалавриат            |            |
| Курс                                                           | 5                                           | 10         |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)                    | <b>3</b>                                    |            |
| Виды учебной деятельности                                      | Временной ресурс                            |            |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                              | Лекции                                      | <b>12</b>  |
|                                                                | Практические занятия                        | <b>10</b>  |
|                                                                | Лабораторные занятия                        | <b>-</b>   |
|                                                                | <b>ВСЕГО</b>                                | <b>20</b>  |
|                                                                | Самостоятельная работа, ч                   | <b>88</b>  |
|                                                                | <b>ИТОГО, ч</b>                             | <b>108</b> |

| Вид промежуточной аттестации                                               | зачет                                                                               | Обеспечивающее подразделение                                                         | ОНД          |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                            |  |  |              |
| И.о. заведующего кафедрой -<br>руководитель отделения на<br>правах кафедры |                                                                                     |                                                                                      | И.А. Мельник |
| Руководитель ООП                                                           |                                                                                     |                                                                                      | О.В. Брусник |
| Преподаватель                                                              |                                                                                     |                                                                                      | А.В. Епихин  |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Особенности строительства скважин на шельфе и в Арктике» является формирование у обучающихся определенного состава компетенций (результатов освоения) для подготовки к профессиональной деятельности (в соответствии с п. 6).

Целями изучения дисциплины «Особенности строительства скважин на шельфе и в Арктике» являются:

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-(У)-4        | Способность оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве                                                                                                                                                                                                                                                        | Р3                      | ПК(У)-4.В1                                                  | Владеет методами диагностики, технического обслуживания и ремонта при эксплуатации технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда в сфере бурения нефтяных и газовых скважин, транспорта и хранения углеводородов |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         | ПК(У)-4.У1                                                  | Умеет проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в сфере бурения нефтяных и газовых скважин, транспорта и хранения углеводородов                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         | ПК(У)-4.31                                                  | Знает правила эксплуатации, принципы организации работ по диагностике, технологии проведения ремонтных работ технологического оборудования в сфере бурения нефтяных и газовых скважин, транспорта и хранения углеводородов                                              |
| ПК-(У)-23       | Способность изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов | Р5                      | ПК(У)-23.В1                                                 | Навыками технологических расчетов при перекачке вязких сред в условиях неизотермичности                                                                                                                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         | ПК(У)-23.У1                                                 | Выбирать оптимальные технологии изменения реологических свойств ньютоновских и неньютоновских жидкостей                                                                                                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         | ПК(У)-23.31                                                 | Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов, определяющие условия транспортировки по трубопроводам                                                                                                                                                       |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части вариативного междисциплинарного профессионального модуля базовой 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 |                                                                                                         | Индикатор<br>достижения<br>компетенции |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                            |                                        |
| РД 1                                          | Владеть знаниями о технологических процессах бурения скважин в осложненных условиях                     | ПК-(У)-4<br>ПК-(У)-23                  |
| РД 2                                          | Уметь выбирать оборудование для бурения в осложненных условиях                                          | ПК-(У)-4<br>ПК-(У)-23                  |
| РД 3                                          | Сравнивает технические характеристики различных модификаций бурового оборудования на шельфе и в Арктике | ПК-(У)-4<br>ПК-(У)-23                  |

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<br>результат<br>обучения по<br>дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем<br>времени, ч. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1.</b><br>Особенности разработки морских месторождений нефти и газа на шельфе Арктики | РД1                                                   | Лекции                    | 2                    |
|                                                                                                          |                                                       | Практические занятия      | -                    |
|                                                                                                          |                                                       | Лабораторные занятия      | -                    |
|                                                                                                          |                                                       | Самостоятельная работа    | 11                   |
| <b>Раздел (модуль) 2.</b><br>Инженерное обеспечение буровых работ на шельфе Арктики                      | РД1<br>РД2                                            | Лекции                    | 2                    |
|                                                                                                          |                                                       | Практические занятия      | -                    |
|                                                                                                          |                                                       | Лабораторные занятия      | -                    |
|                                                                                                          |                                                       | Самостоятельная работа    | 11                   |
| <b>Раздел (модуль) 3.</b><br>Буровые острова и погружные буровые установки                               | РД1<br>РД2<br>РД3                                     | Лекции                    | 2                    |
|                                                                                                          |                                                       | Практические занятия      | 2                    |
|                                                                                                          |                                                       | Лабораторные занятия      | -                    |
|                                                                                                          |                                                       | Самостоятельная работа    | 11                   |
| <b>Раздел (модуль) 4.</b><br>Самоподъемные буровые установки                                             | РД1<br>РД2<br>РД3                                     | Лекции                    | 2                    |
|                                                                                                          |                                                       | Практические занятия      | 2                    |
|                                                                                                          |                                                       | Лабораторные занятия      | -                    |
|                                                                                                          |                                                       | Самостоятельная работа    | 11                   |
| <b>Раздел (модуль) 5.</b><br>Полупогружные буровые установки                                             | РД1<br>РД2<br>РД3                                     | Лекции                    | 1                    |
|                                                                                                          |                                                       | Практические занятия      | 2                    |
|                                                                                                          |                                                       | Лабораторные занятия      | -                    |
|                                                                                                          |                                                       | Самостоятельная работа    | 11                   |
| <b>Раздел (модуль) 6.</b><br>Буровые суда и морские стационарные платформы                               | РД1<br>РД2<br>РД3                                     | Лекции                    | 1                    |
|                                                                                                          |                                                       | Практические занятия      | 2                    |
|                                                                                                          |                                                       | Лабораторные занятия      | -                    |
|                                                                                                          |                                                       | Самостоятельная работа    | 11                   |
| <b>Раздел (модуль) 7.</b>                                                                                | РД1                                                   | Лекции                    | 1                    |

|                                                                       |            |                        |    |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|------------------------|----|
| Особенности технологии бурения на море и на шельфе                    | РД2<br>РД3 | Практические занятия   | 2  |
|                                                                       |            | Лабораторные занятия   | -  |
|                                                                       |            | Самостоятельная работа | 11 |
| <b>Раздел (модуль) 8.</b><br>Правила безопасности при бурении на море | РД1<br>РД2 | Лекции                 | 1  |
|                                                                       |            | Практические занятия   | -  |
|                                                                       |            | Лабораторные занятия   | -  |
|                                                                       |            | Самостоятельная работа | 11 |

### **Раздел 1. Особенности разработки морских месторождений нефти и газа на шельфе Арктики**

#### **Темы лекций:**

*Особенности региона. Географическое положение. Климатические условия. Трудности освоения шельфа. Геология морского дна. Метеорологические характеристики участков перспективного строительства на Западно-Арктическом шельфе России. Океанографические и мерзлотные условия. Промышленные месторождения Западно-Арктической шельфовой нефтегазоносной провинции. Гидрометеорологическое обеспечение (2 часа).*

### **Раздел 2. Инженерное обеспечение буровых работ на шельфе Арктики**

#### **Темы лекций:**

*Морские нефтепромысловые сооружения. Типы гидросооружений. Специальные конструкции стационарных и плавучих платформ, судов. Особенности проведения работ на шельфе. Техничко-экономические показатели бурения на море и на суше. Классификация морских буровых установок (2 часа).*

### **Раздел 3. Буровые острова и погружные буровые установки**

#### **Темы лекций:**

*Грунтовые острова. Ледовые острова. Льдогрунтовые острова. Преимущества островов. Типы островов по назначению. Пример строительства острова. Остров ледостойкий. Погружные буровые установки: состав и принцип работы (2 часа).*

#### **Темы практических работ:**

*Оценка применимости технологии бурового острова для сооружения скважин согласно исходным данным (2 часа).*

### **Раздел 4. Самоподъемные буровые установки**

#### **Темы лекций:**

*Состав самоподъемной буровой установки. Конструкция. Классификация по конструкции, принципам транспортирования и составу оборудования. Особенности эксплуатации в разных регионах мира (2 часа).*

#### **Темы практических работ:**

*Оценка применимости технологии СПБУ для сооружения скважин согласно исходным данным (2 часа).*

### **Раздел 5. Полупогружные буровые установки**

#### **Темы лекций:**

*Состав полупогружной буровой установки. Конструкция. Классификация по конструкции, принципам транспортирования и составу оборудования.*

*Особенности эксплуатации в разных регионах мира (1 час).*

**Темы практических работ:**

*Оценка применимости технологии ППБУ для сооружения скважин согласно исходным данным (2 часа).*

|                                                                |
|----------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 6. Буровые суда и морские стационарные платформы</b> |
|----------------------------------------------------------------|

**Темы лекций:**

*Состав бурового судна и морской стационарной платформы. Конструкция. Классификация по конструкции, принципам транспортирования и составу оборудования. Особенности эксплуатации в разных регионах мира (1 час).*

**Темы практических работ:**

*Оценка применимости технологии буровых судов и морских стационарных платформ для сооружения скважин согласно исходным данным (2 часа).*

|                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 7. Особенности технологии бурения на шельфе и на море</b> |
|---------------------------------------------------------------------|

**Темы лекций:**

*Технология и алгоритм сооружения скважин. Специальное буровое оборудование и технологии. Особенности технологий цементирования скважин на море. Контроль процесса бурения и управление траекториями скважин (1 час).*

**Темы практических работ:**

*Проектирование технологии бурения согласно исходным данным (2 часа).*

|                                                           |
|-----------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 8. Правила безопасности при бурении на море</b> |
|-----------------------------------------------------------|

**Темы лекций:** *Правила безопасности при бурении скважин с морских оснований. Системы блокировок и защиты буровых установок. Правила экологической безопасности. (1 час).*

## **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;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Выполнение курсовой работы;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

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

### **6.1 Методическое обеспечение**

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

##### **Основная литература**

- Технология и техника бурения : учебное пособие : в 2 частях / В. С. Войтенко, А. Д. Смычник, А. А. Тухто, С. Ф. Шемет. — Минск : Новое знание, [б. г.]. —

Часть 2 : Технология бурения скважин — 2013. — 613 с. — ISBN 978-985-475-573-1. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43875> (дата обращения: 5.05.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

- Буровое оборудование : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Г Крец [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 6.0 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m202.pdf> (дата обращения: 5.05.2017).

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. [www.oil-industry.ru](http://www.oil-industry.ru) – журнал «Нефтяное хозяйство»;
2. [www.dobi.oglib.ru](http://www.dobi.oglib.ru) – электронная библиотека «Нефть и газ»;
3. [www.nglib.ru](http://www.nglib.ru) – портал научно-технической информации электронной библиотеки «Нефть и газ»;
4. [www.ngpedia.ru](http://www.ngpedia.ru) – большая энциклопедия нефти и газа;
5. [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) – российская государственная библиотека;
6. [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) – российская национальная библиотека.

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

Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView

## 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 (учебная лаборатория)<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в, аудитория 204 | Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.    |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной                                                                                                       | Ринг боксерский 7х7 на помосте - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 17 посадочных мест |

| № | Наименование специальных помещений                                  | Наименование оборудования |
|---|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|   | аттестации. 634028, Томская область, г. Томск, Карпова улица, 4, 19 |                           |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин», (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность             | ФИО         |
|-----------------------|-------------|
| старший преподаватель | А.В. Елихин |

Программа одобрена на заседании кафедры БС (протокол от «6» июня 2016г. №6).

И.о. заведующего кафедрой –  
руководитель отделения на правах кафедры,  
д.г.-м.н., профессор



подпись

И.А. Мельник

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год                   | Содержание /изменение                                                                            | Обсуждено на заседании<br>ОНД (протокол) |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 2018_/ 2019<br>учебный<br>год | Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» | От 25.06.2019 №22                        |
|                               |                                                                                                  |                                          |
|                               |                                                                                                  |                                          |
|                               |                                                                                                  |                                          |
|                               |                                                                                                  |                                          |