

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

УТВЕРЖДАЮ

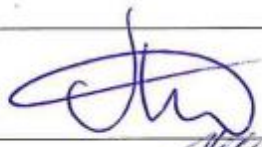
И.о. директора ИШПР

 Н.В. Гусева

« 30 » 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Бурение нефтяных и газовых скважин                   |                                                    |         |   |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/специальность                 | 21.04.01 Нефтегазовое дело                         |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов |         |   |
| Специализация                                        | Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов |         |   |
| Уровень образования                                  | высшее образование - магистратура                  |         |   |
| Курс                                                 | 1                                                  | семестр | 1 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 3                                                  |         |   |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                                   |         |   |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                                             | 8       |   |
|                                                      | Практические занятия                               | 16      |   |
|                                                      | Лабораторные занятия                               | 24      |   |
|                                                      | ВСЕГО                                              | 48      |   |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                                    | 60      |   |
| ИТОГО, ч                                             |                                                    | 108     |   |

|                                                                                                             |                                                                                      |                              |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|
| Вид промежуточной аттестации                                                                                | зачет                                                                                | Обеспечивающее подразделение | ОНД           |
| И.о. заведующего кафедрой -<br>руководителя ОНД<br>(на правах кафедры)<br>Руководитель ООП<br>Преподаватель |  |                              | Мельник И.А.  |
|                                                                                                             |  |                              | Манабаев К.К. |
|                                                                                                             |  |                              | Ковалев А.В.  |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                 | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                               | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                             |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                          | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                            | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                |
| ПК(У)-1         | Способность оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации. | И.ПК(У)-1.1                       | Способен оценивать возможные риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений | ПК(У)-1.31                                                  | Знает научно-технические достижения, передовой отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации технологического оборудования нефтегазового комплекса |
|                 |                                                                                                                          |                                   |                                                                                               | ПК(У)-1.У1                                                  | Умеет оценивать риски внедрения новой техники, технологий, инновационных решений                                                                            |
|                 |                                                                                                                          |                                   |                                                                                               | ПК(У)-1.В1                                                  | Владеет методиками расчета эффективности модернизации оборудования                                                                                          |

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

Дисциплина относится к 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 |                                                                                                                                               |                                  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                  | Индикатор достижения компетенции |
| РД1                                           | Знать технологии и оборудование для строительства скважин                                                                                     | И.ПК(У)-1.1                      |
| РД2                                           | Осуществлять контроль, управление и выполнение работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации бурового оборудования. | И.ПК(У)-1.1                      |

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 строительстве скважин | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                  |                                              | Практические занятия      | 0                 |
|                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 0                 |
|                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |
| Раздел 2. Конструкция скважины                   | РД1, РД2                                     | Лекции                    | 2                 |
|                                                  |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 0                 |
|                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |
| Раздел 3. Буровое оборудование                   | РД1, РД2                                     | Лекции                    | 2                 |
|                                                  |                                              | Практические занятия      | 8                 |
|                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 16                |
|                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 20                |
| Раздел 4. Заканчивание скважин                   | РД1, РД2                                     | Лекции                    | 2                 |
|                                                  |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                  |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 20                |

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 2. Общие сведения о строительстве скважин.**

Основные термины и определения. Физико-механические свойства горных пород и процесс их разрушения при бурении (общие сведения о горных породах; основные физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения; основные закономерности разрушения горных пород при бурении).

**Темы лекций:**

1. Общие сведения о строительстве скважин.

##### **Раздел 2. Конструкция скважины.**

Конструкции забоев скважины. Различные способы заканчивания скважин. Сущность способов, условия применения, достоинства и недостатки. Понятие о конструкции скважины, выполняемые задачи и предъявляемые требования. Типы обсадных колонн, их назначение. Проектирование параметров. Устьевое оборудование. Подвесные устройства хвостовиков.

**Темы лекций:**

1. Конструкция скважины.

**Темы практических занятий:**

1. Проектирование конструкции скважины.

##### **Раздел 3. Буровое оборудование.**

Разновидности буровых установок. Элементы буровой установки. Подземное буровое оборудование. Компонировка бурильной колонны.

**Темы лекций:**

1. Буровое оборудование.

**Темы практических занятий:**

1. Комплексы буровой установки.
2. Последовательность расположения компоновки бурильной колонны.

**Названия лабораторных работ:**

1. Проведение спуско-подъемных операций на буровом станке СКБ-5.
2. Описание типа износа бурового оборудования.

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>Раздел 4. Заканчивание скважин.</b> |
|----------------------------------------|

Выбор способа спуска и цементирования обсадной колонны. Технологическая оснастка обсадных колонн. Определение режимов эксплуатации и расчет нагрузок на обсадную колонну (расчет нагрузок на обсадную колонну и выбор труб). Цементирование скважин. Тампонажные материалы для цементирования скважин. Способы перфорации, выбор способа перфорации. Выбор способа притока из пласта.

**Темы лекций:**

1. Заканчивание скважин.

**Темы практических занятий:**

1. Проектирование элементов технологической оснастки.

**Названия лабораторных работ:**

1. Изучение натурального оборудования для заканчивания скважин.
2. Вызов притока из пласта методом свабирования (на тренажере АМТ).

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины 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, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

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

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

**Основная литература**

1. Карпов, К. А. Строительство нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / К. А. Карпов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4712-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125439> (дата обращения: 5.06.2019 г.). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. 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: 5.06.2019 г.). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. 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: 5.06.2019 г.

4. Самохвалов, М.А. Монтаж и эксплуатация бурового оборудования: учебное пособие [Электронный ресурс] / М. А. Самохвалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 19.0 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m32.pdf> Дата обращения: 5.06.2019 г.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

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

- Электронный курс «Технология бурения нефтяных и газовых скважин». Ссылка: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2991>.
- [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.

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

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

## 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 г. Томская область, Томск, улица Усова, д.9, 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 (учебная лаборатория):<br>634034 г. Томская область, Томск, улица Усова, д.9, 107 | Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест<br>Анализатор стабильности эмульсий со стандартным набором для калибровки OFITE №131-50 - 1 шт.;<br>Мешалка постоянной скорости Hammilion Beach - 1 шт.; Станок камнерезный универсальный - 1 шт.;<br>Сварочный аппарат инверторный САИ190 - 1 шт.;<br>Элеватор Кадочникова - 1 шт.; Перемешивающее устройство ES--8300D - 1 шт.; Станок буровой СКБ-5 - 1 шт.; Станок токарный - 1 шт.; Микроскоп - 1 шт. |

|    |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс):<br>634034 г. Томская область, Томск, улица Усова, д.9, 206 | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Стол демонстрационный - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Компьютер – 1 шт.; проектор – 1 шт.   |
| 4. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная аудитория):<br>634034 г. Томская область, Томск, улица Усова, д.9, 208  | Комплект учебной мебели на 6 посадочных мест;<br>Тренажёр-имитатор бурения АМТ–221 БУР;<br>Тренажёр-имитатор капитального ремонта скважин АМТ– 401М КРС |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело»/ профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность  | Подпись                                                                              | ФИО          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Доцент ОНД |  | Ковалев А.В. |

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела (протокол от «25» июня 2019 г. № 15).

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



И.А. Мельник