

«УТВЕРЖДАЮ»

---

И.о. проректора по учебной работе  
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

А.Ф. Максименко

*«24» октября* 2022

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для подготовки по профилю «Нефтегазовое дело»

Студенческой олимпиады «Газпром»

**ПЕРВЫЙ ЭТАП**

Москва

2022

## ВВЕДЕНИЕ

*Область профессиональной деятельности* выпускников, освоивших программы бакалавриата и магистратуры по направлению «Нефтегазовое дело», включает:

- сегмент топливной энергетики, включающий освоение месторождений, транспорт и хранение углеводородов;
- научные исследования и разработки, методологию и методы проектирования и конструирования, реализацию и управление технологическими процессами и производствами в сегменте топливной энергетики, включающем освоение месторождений, транспорт и хранение углеводородов.

*Объектами профессиональной деятельности* выпускников, освоивших программы бакалавриата и магистратуры по направлению «Нефтегазовое дело», являются технологические процессы, технические устройства и оборудование в области:

- строительства, ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин на суше и на море;
- добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море;
- промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов;
- сооружения и ремонта систем трубопроводного транспорта нефти и газа;
- эксплуатации и обслуживания объектов трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа;
- хранения и сбыта нефти, продуктов переработки и сжиженных газов.

Первый тур Студенческой олимпиады «Газпром» по профилю «Нефтегазовое дело» проводится в дистанционном формате в режиме on-line.

**В ходе первого тура Студенческой олимпиады «Газпром» участникам предлагается решить расчетно-практические задачи по трем трекам:**

1. Бурение нефтяных и газовых скважин.
2. Разработка нефтяных и газовых месторождений.
3. Транспорт и хранение нефти, газа и продуктов переработки.

## **Трек 1. БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН**

**Тема 1.** Основные понятия о скважине. Цикл строительства скважины.

**Тема 2.** Свойства горных пород. Породоразрушающий инструмент.

**Тема 3.** Бурильная колонна. Забойные двигатели. Способы бурения.

Режимы бурения.

**Тема 4.** Промывка скважин. Буровые растворы. Их параметры и свойства.

Расчеты при приготовлении и регулировании свойств буровых растворов

**Тема 5.** Осложнения и аварии в процессе бурения скважин. Методы предупреждения и способы их ликвидации.

**Тема 6.** Крепление скважин. Типы обсадных колонн. Расчет конструкции скважин.

### **Рекомендуемая литература**

1. Ганджумян, Р.А. Инженерные расчеты при бурении глубоких скважин: справочное пособие / Р.А. Ганджумян, А.Г. Калинин, Б.А. Никитин. – М. : Недра, 2000. – 428 с.

2. Ганджумян, Р.А. Расчеты в бурении: справочное пособие / Р.А. Ганджумян, А.Г. Калинин, Н.И. Сердюк. – М. : РГГУ, 2007. – 668 с.

3. Джоши, С.Д. Основы технологии горизонтальной скважины : монография / С.Д. Джоши ; Пер. с англ. и науч.-техн. ред. Будникова В. Ф. и др. – Краснодар : Совет. Кубань, 2003. – 422 с.

4. Исаев, В.И. Управление скважиной. Предупреждение и ликвидация газонефтеводопроявлений: учеб. пособие / В.И. Исаев, О.А. Марков. – М. : Фазис, 2006. – 134 с.

5. Михайлов, Н.Н. Физика нефтяного и газового пласта: учебное пособие / Н.Н. Михайлов. – М. : МАКС Пресс, 2008. – 446 с.

6. Физика пласта: методические указания для практических занятий / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Тананыхин Д.С. – СПб., 2015. – 51 с.

## **Трек 2. РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

**Тема 1.** Физика нефтяного и газового пласта.

**Тема 2.** Скважинная добыча нефти.

**Тема 3.** Скважинная добыча газа.

**Тема 4.** Подземная гидрогазодинамика.

**Тема 5.** Проектирование разработки нефтяных и газовых месторождений.

**Тема 6.** Составы и свойства газа, конденсата и нефти.

**Тема 7.** Методы подсчета запасов газа и конденсата.

### **Рекомендуемая литература**

1. Алиев, З.С. Разработка месторождений природных газов: учебное пособие для вузов / З.С. Алиев, Д.А. Мараков. – М. : МАКС Пресс, 2011. – 340 с.
2. Вяхирев, Р.И. Теория и опыт разработки месторождений природных газов / Р.И. Вяхирев. – М. : Недра, 1999. – 411 с.
3. Гиматудинов, Ш.К. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти / Ш.К. Гиматудинов. – М. : Недра. 1983. – 455 с.
4. Дмитриев, Н.М., Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика / Н.М. Дмитриев, В.В. Кадет. – М. : ИЦ РГУ нефти и газа, 2016. – 347 с.
5. Михайлов, Н.Н. Физика нефтяного и газового пласта: учебное пособие / Н.Н. Михайлов. – М. : МАКС Пресс, 2008. – 446 с.
6. Мищенко, И.Т. Скважинная добыча нефти: учебник для вузов / И.Т. Мищенко. – М. : ИЦ РГУ нефти и газа, 2015. – 448 с.
7. Желтов, Ю.П. Сборник задач по разработке нефтяных месторождений: учебное пособие / Ю.П. Желтов, И.Н. Стрижов, А.Б. Золотухин, В.М. Зайцев. – М. : Недра, 1985. – 296 с.

### **Трек 3. ТРАНСПОРТ И ХРАНЕНИЕ НЕФТИ, ГАЗА И ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ**

#### **Тема 1. Основы транспорта нефти и газа.**

- Свойства перекачиваемой среды, влияющие на параметры работы магистральных газонефтепроводов.
- Задачи гидравлического расчета трубопроводов. Основные расчетные зависимости.
- Температурный режим трубопровода. Задачи расчета температурного режима. Основные расчетные зависимости расчета температурного режима.
- Задача и исходные данные для технологического расчета магистрального трубопровода.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Коршак, А.А. Основы нефтегазового дела : Учебник / А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. – Уфа : ДизайнПолиграфСервис, 2007. – 508 с.
2. Тетельмин, В.В. Магистральные нефтегазопроводы : Учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев.-Долгопрудный : Интеллект, 2010. – 352 с.
3. Бородавкин, П.П. Подземные магистральные трубопроводы / П.П. Бородавкин. – М. : Энерджи Пресс, 2011. – 480 с.
4. Коршак, А.А. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов : Учебник / А.А. Коршак, А.М. Нечваль. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2016. – 540 с.

#### **Тема 2. Эксплуатация и ремонт газонефтепроводов и газонефтехранилищ.**

- Оценка допустимого и разрушающего давления для участков магистральных трубопроводов, имеющих коррозионные повреждения.
- Оценка показателя технического состояния участка магистрального трубопровода по результатам внутритрубной диагностики.
- Мероприятия по сокращению потерь нефти и нефтепродуктов при хранении. Нормирование потерь от испарения нефти и нефтепродуктов.

– Способы обнаружения и определения величины утечек магистральных и технологических газонефтепроводов.

– Оценка сроков безопасной эксплуатации и времени до очередного диагностирования магистральных трубопроводов.

### **Рекомендуемая литература**

1. Васильев, Г.Г. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов : учебное пособие / Г.Г. Васильев, А.Н. Гульков, Ю.Д. Земенков. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2016.

2. Новиков, В.Ф. Диагностика мест повышенной разрушаемости трубопровода : учебное пособие / В.Ф. Новиков, Ю.И. Важенин, М.С. Бахарев, С.М. Кулак. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2008. – 232 с.

3. Корж, В.В. Эксплуатация и ремонт оборудования насосных и компрессорных станций : учебное пособие / В.В. Корж, А.В. Сальников. – Ухта : УГТУ, 2010. – 184 с.

4. Петров, С.В. Эксплуатация и ремонт оборудования насосных и компрессорных станций : учебное пособие / С.В. Петров, И.Н. Бирилло. – Ухта : УГТУ, 2014. – 115 с.

### **Тема 3. Защита объектов транспорта нефти и газа от коррозии**

– Виды противокоррозионной защиты нефтегазопроводов. Проектирование систем защиты от коррозии.

– Распределение защитного потенциала по длине трубопровода. Критерии электрохимической защиты.

– Расчет распределения защитного потенциала по длине трубопровода.

### **Рекомендуемая литература**

1. Агиней, Р.В. Актуальные вопросы защиты от коррозии длительно эксплуатируемых магистральных газонефтепроводов / Р.В. Агиней, Ю.В. Александров. – СПб. : Недра, 2012. – 394 с.

2. Агине́й, Р.В. Противокоррозионная защита газонефтепроводов : Учебное пособие. Ч. 1 : Электрохимические методы защиты / Р.В. Агине́й, А.С. Кузьбожев, Ю.В. Александров. – Ухта : Изд-во УГТУ, 2009. – 235 с.
3. Теплинский, Ю.А. Коррозионная повреждаемость подземных трубопроводов / Ю.А. Теплинский, Н.И. Мамаев. – СПб. : Инфо-да, 2006. – 406 с.
4. Неверов, А.С. Коррозия и защита материалов : Учебное пособие / А.С. Неверов, Д.А. Родченко, М.И. Цырлин. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. – 224 с.
5. Александров, Ю.В. Коррозия газонефтепроводов. Электрохимические методы защиты / Ю.В. Александров. – СПб. : Недра, 2011. – 420 с.
6. Мустафин, Ф.М. Защита трубопроводов от коррозии : Учебное пособие. Т. 2 / Ф.М. Мустафин, М.В. Кузнецов, Г.Г. Васильев [и др.]. – СПб. : Недра, 2007. – 708 с.
7. Ткаченко, В.Н. Электрохимическая защита трубопроводов / В.Н. Ткаченко. – Волгоград : [б. и.], 2005. – 234 с.
8. Агине́й, Р.В. Электрохимическая защита нефтегазопроводов : монография / Р.В. Агине́й, Ю.В. Александров, С.А. Никулин [и др.]. – М. ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 736 с.

#### **Тема 4. Диагностика объектов транспорта и хранения нефти и газа**

– Оценка технического состояния магистральных газонефтепроводов. Неразрушающие методы контроля.

– Современное состояние и перспективы развития средств внутритрубной диагностики газопроводов. Этапы внутритрубной диагностики магистральных газонефтепроводов. Виды используемых внутритрубных снарядов.

– Расчет прогнозируемого срока безопасной эксплуатации и минимального давления разрушения и максимального испытательного давления для отремонтированных труб.

### **Рекомендуемая литература**

1. Александров, Ю.В. Акустические методы диагностирования нефтегазопроводов / Ю.В. Александров, Р.В. Агиней, Е.В. Исупова, Р.Р. Исламов. – СПб. : ООО «Недра», 2018. – 535 с.
2. Агиней, Р.В. Актуальные вопросы защиты от коррозии длительно эксплуатируемых магистральных газонефтепроводов / Р. В. Агиней, Ю.В. Александров. – СПб. : Недра, 2012. – 394 с.
3. Агиней, Р.В. Противокоррозионная защита газонефтепроводов : Учебное пособие. Ч. 1 : Электрохимические методы защиты / Р.В. Агиней, А.С. Кузьбожев, Ю.В. Александров. – Ухта : Изд-во УГТУ, 2009. – 235 с.
4. Александров, Ю.В. Ресурсные испытания металла длительно эксплуатируемых трубопроводов / Ю.В. Александров, А.С. Кузьбожев, Р.В. Агиней. – СПб. : Недра, 2011. – 304 с.
5. Богданов, Е.А. Основы технической диагностики нефтегазового оборудования: учебное пособие /Е.А. Богданов. – М. : Высш. шк, 2006. – 279 с.
9. Теплинский, Ю.А. Коррозионная повреждаемость подземных трубопроводов / Ю.А. Теплинский, Н.И. Мамаев. – СПб. : Инфо-да, 2006. – 406 с.

### **Тема 5. Надежность и ресурс объектов транспорта нефти и газа**

– Расчет показателей надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов.

– Причины снижения или потери работоспособности элементов газонефтепроводов.

– Применение теории надежности для оценки безопасности технических систем. Показатели безопасности систем «человек-машина».

### **Рекомендуемая литература**

1. Крапивский, Е.И. Надежность нефтегазовых объектов в арктических условиях : Учебное пособие / Е.И. Крапивский [и др.]. - Ухта : Изд-во УГТУ, 2016. – 171 с.



2. Нор, Е.В. Надежность технических систем : Учебное пособие / Е.В. Нор. – Ухта : Изд-во УГТУ, 2009. – 96 с.
3. Воскобоев, В.Ф. Надежность технических систем и техногенный риск : Учебное пособие. Ч. 1: Надежность технических систем / В.Ф. Воскобоев. – М. : Альянс : Путь, 2008. – 200 с.
4. Быков, И.Ю. Эксплуатационная надежность и работоспособность нефтегазопромысловых и буровых машин : Учебное пособие / И.Ю. Быков, Н.Д. Цхадая. – М. : ЦентрЛитНефтеГаз, 2010. – 304 с.
5. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебное пособие / В.Е. Гмурман. – М. : Юрайт, 2011. – 479 с.
7. Селиванов, Д.Г. Оценка показателей надежности элементов системы транспорта нефти : Курс лекций / Д.Г. Селиванов. – Ухта : Изд-во УГТУ, 2016. – 116 с.