

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О.Сухого

_____ О.Д. Асенчик

(подпись)

_____ 14.12. 2022

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-25-81 /уч.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ПРИ БУРЕНИИ И
ПОДЗЕМНЫХ РЕМОНТАХ СКВАЖИН

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных
и газовых месторождений»

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта ОСВО 1-51 02 02 – 2016;
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О.Сухого» специальности 1-51 02 02
«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»
№ I 51-1-13/уч. 06.02.2019, I 51-1-03/уч. 05.02.2020, I 51-1-14/уч. 31.05.2022
№ I 51-1-36/уч. 08.02.2019, I 51-1-27/уч. 07.02.2020, I 51-1-32/уч. 01.06.2022

СОСТАВИТЕЛИ:

Д.С. Матвеевко, старший преподаватель кафедры «Нефтегазозаготовка и гидропневмоавтоматика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТЫ: Д.А.Димитров, Начальник международного учебно-тренажерного центра управления скважиной УПК РУП «Производственное объединение «Белоруснефть»; С.В.Козырева начальник отдела по обучению работников нефтяного блока УПК РУП «Производственное объединение «Белоруснефть».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Разработка, эксплуатация нефтяных месторождений и транспорт нефти» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»
(протокол № 4 от 10.11.2022);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»
(протокол № 2 от 06.11.202); УД-НГР-068/уч.

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»
(протокол № 2 от 08.12.2022); УДз-087-22у

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельского государственного технического университета имени П.О. Сухого»
(протокол № 3 от 13.12.2022).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа составлена на основании образовательного стандарта Республики Беларусь и учебных планов специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

В настоящей учебной программе на основании последних представлений о технологии строительства нефтяных и газовых скважин и проведения в них ремонтно-восстановительных работ (РВР) рассмотрены вопросы возникновения, предупреждения и ликвидации всевозможных аварий, осложнений и брака в работе, представляющих нарушение непрерывности вышеназванных сложных технологических процессов и являющихся по своей сути технологическими нарушениями.

Целью дисциплины является ознакомление студентов с видами технологических нарушений их определение и классификация, а также подробное описание, причины их вызывающие и меры по их профилактике.

Важнейшими задачами являются ознакомление студентов с минимизацией рисков и возможностью усугубления тяжести аварий и осложнений, возникших при бурении и РВР в скважинах. А также ознакомление с перечнем первоочередных мер, подлежащих последовательному и неукоснительному соблюдению для устранения возникшего нарушения непрерывности проводимого технологического процесса.

В качестве наглядного материала для изучения приемов ликвидации аварий и осложнений в данном курсе приведены конструктивные особенности и описание работы различных видов ликвидационного и ловильного инструмента.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течении всей жизни;

социально-личностные:

- обладать качествами гражданственности;
- уметь работать в команде.

профессиональные:

- анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологии;
- готовить доклады, материалы и презентации;
- работать с научной, технической и патентной литературой.

В процессе изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- технологические процессы проводки нефтяных и газовых скважин;

- способы бурения нефтяных и газовых скважин;
- бурильный инструмент и элементы бурового оборудования;

уметь:

- выбирать аварийный инструмент для заданных геолого-технических условий;
- на основе расчетов выбрать оборудование для ликвидации и профилактики осложнений на скважине;

- рассчитывать технологические режимы эксплуатации технологического инструмента при бурения и капитальном ремонте нефтяных и газовых скважин.

владеть:

- необходимыми навыками по математике, физике, химии, гидромеханике, термодинамике, теоретической и прикладной механике, сопротивлению материалов и материаловедению, а также по основам нефтяного и газового дела, для успешного изучения материала дисциплины

- навыками в расчетах, необходимых как при конструировании, так и при эксплуатации бурового оборудования.

Дисциплина «Предупреждение технологических нарушений при бурении и подземных ремонтах скважин» непрерывно связана с «Технологией бурения нефтяных и газовых скважин», а также с дисциплинами «Геологические основы нефтяных и газовых месторождений», «Физика горных пород, процессов и нефтегазового пласта», «Механика жидкости и газа».

Форма получения высшего образования: дневная, заочная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Предупреждение технологических нарушений при бурении и подземных ремонтах скважин» в соответствии с учебным планом студентов по специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» составляет:

- [для студентов набора 2019, 2020, 2021 года] – 64 часа, трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 1,5 з.е.

- [для студентов набора 2022 года] – 74 часа, трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 2 з.е.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Виды занятий, курсы, семестры и формы текущей аттестации	Форма получения высшего образования – дневная, заочная		Форма получения высшего образования - заочная
	Набор 2019, 2020, 2021	Набор 2022	
Курс	4	3	5,6
Семестр	7	5	10,11
Лекции (час.)	26	26	4
Практические занятия (час.)	8	8	2
Лабораторные занятия (час)	-	-	-
Всего аудиторных (часов)	34	34	6
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине			
Экзамен	-	-	-
Зачет	7	5	11
Курсовой проект	-	-	-

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Термины и определения, обозначения и сокращения

Термины и определения. Обозначения, сокращения, типы и шифры технических средств и инструмента.

Тема 2. Общие сведения о технологических авариях при бурении новых и восстанавливаемых скважин.

Особенности возникновения аварий в бурении. Классификация аварий при бурении скважин. Работы по ликвидации аварий в бурении.

Тема 3. Общие сведения об осложнениях при бурении новых и восстанавливаемых скважин.

Особенности возникновения осложнений в бурении. Классификация осложнений. Работы по ликвидации осложнений.

Тема 4. Общие сведения о браке в работе при бурении и ремонтно-восстановительных работах в скважинах.

Особенности возникновения брака в работе при бурении и ремонтно-восстановительных работах в скважинах. Классификация брака в работе при бурении и ремонтно-восстановительных работах в скважинах. 4.3 Работы по ликвидации брака в работе при бурении и ремонтно-восстановительных работах в скважинах.

Тема 5. Разновидности, причины возникновения и характерные признаки технологических нарушений при бурении и подземных ремонтах скважин.

Прихваты. Поломки элементов буровой колонны. Технологические аварии с долотами и расширителями. Падение буровой колонны. Технологические аварии с гидравлическими забойными двигателями (турбобурами и винтовыми двигателями). Технологические аварии при креплении скважин. Прочие виды технологических аварий.

Тема 6. Предупреждение технологических аварий при бурении новых и восстанавливаемых скважин.

Общие технологические мероприятия по предупреждению прихватов. Предупреждение прихватов под действием перепада давления. Предупреждение прихватов вследствие заклинивания колонны труб при ее движении в скважине. Предупреждение прихватов в желобных выработках. Предупреждение прихватов вследствие сальникообразования. Предупреждение прихватов колонны вследствие нарушения устойчивости стенок скважины. Предупреждение прихватов вследствие заклинивания колонны буровых труб посторонними предметами. Предупреждение прихватов вследствие нарушения режима промывки. Предупреждение прихватов при испытании (опробовании) скважин в процессе бурения. Предупреждение прихватов буровой колонны в обсаженном стволе скважины. Предупреждение прихватов, связанных с поломкой элементов буровой колонны труб. Предупреждение технологических аварий с долотами. Предупреждение технологических аварий с падением колонны труб. Предупреждение технологических происшествий с гидравлическими забойными

двигателями. Предупреждение технологических происшествий при креплении скважин. Предупреждение прочих технологических аварий.

Тема 7. Организационные мероприятия по предупреждению технологических происшествий при бурении и подземных ремонтах скважин

Мероприятия по предупреждению осложнений и аварий при работе инструментом. Схемы и классификаторы работ по предупреждению технологических происшествий при бурении и подземных ремонтах скважин

Тема 8. Основные требования и мероприятия по охране труда, промышленной и пожарной безопасности при бурении и подземных ремонтах скважин

Функции службы охраны труда и руководства на буровом предприятии. Политика управления охраной труда. Основные требования и мероприятия по охране труда при бурении и подземных ремонтах скважин. Общие требования к пожарной безопасности объектов нефтегазовой промышленности.

Тема 9. Требования охраны окружающей среды при строительстве и подземных ремонтах скважин.

Общие положения охраны окружающей среды. Источники загрязнения окружающей среды. Общие мероприятия по защите окружающей среды. Мероприятия по утилизации буровых растворов, утилизации, сбросу или захоронению буровых сточных вод, бурового шлама и других отходов. Мероприятия по охране почв и рекультивации земель.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Термины и определения, обозначения и сокращения	2						зачет
2	Общие сведения о технологических происшествиях при бурении и ремонте скважин	2						зачет
3	Общие сведения об осложнениях при бурении новых и восстанавливаемых скважин	2						зачет
4	Общие сведения о браке в работе при бурении и ремонтно-восстановительных работах в скважинах	2						зачет
5	Разновидности, причины возникновения и характерные признаки аварий при бурении, капитальном и текущем ремонтах скважин	4						зачет
6	Предупреждение технологических аварий при бурении новых и восстанавливаемых скважин	8	8					зачет
7	Организационные мероприятия по предупреждению технологических происшествий при бурении и подземных ремонтах скважин	2						зачет
8	Основные требования и мероприятия по охране труда, промышленной и пожарной безопасности при бурении и подземных ремонтах скважин	2						зачет
9	Требования охраны окружающей среды при бурении и подземных ремонтах скважин	2						зачет
ИТОГО		26	8					

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Термины и определения, обозначения и сокращения							зачет
2	Общие сведения о технологических происшествиях при бурении и ремонте скважин							зачет
3	Общие сведения об осложнениях при бурении новых и восстанавливаемых скважин	2						зачет
4	Общие сведения о браке в работе при бурении и ремонтно-восстановительных работах в скважинах							зачет
5	Разновидности, причины возникновения и характерные признаки аварий при бурении, капитальном и текущем ремонтах скважин		2					зачет
6	Предупреждение технологических аварий при бурении новых и восстанавливаемых скважин							зачет
7	Организационные мероприятия по предупреждению технологических происшествий при бурении и подземных ремонтах скважин	2						зачет
8	Основные требования и мероприятия по охране труда, промышленной и пожарной безопасности при бурении и подземных ремонтах скважин							зачет
9	Требования охраны окружающей среды при бурении и подземных ремонтах скважин							зачет
ИТОГО		4	2					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Вадецкий Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник / Ю. В. Вадецкий. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 351 с.
2. Вадецкий Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник / Ю. В. Вадецкий. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 351 с.

Дополнительная литература

3. Булатов А. И. Справочник инженера по бурению : в 2 т. Т.1 / А. И. Булатов, А. Г. Аветисов. - Москва : Недра, 1985. - 414с.
4. Булатов А. И. Справочник инженера по бурению : в 2 т. Т.2 / А. И. Булатов, А. Г. Аветисов. - Москва : Недра, 1985. - 192с.
5. Булатов А. И. Контроль процессов бурения нефтяных и газовых скважин / А. И. Булатов, В. И. Демихов, П. П. Макаренко. - Москва : Недра, 1998. - 345с.
6. Иогансен К.В. Справочник «Спутник буровика». – М.: Недра, 1981.
7. Калинин А. Г. Технология бурения разведочных скважин на жидкие и газообразные полезные ископаемые : учебник для вузов / А. Г. Калинин, А. З. Левицкий. - Москва : Недра, 1988. - 376с.
8. Муравьев В.М. Справочник мастера по добыче нефти. – 3-е изд., перераб. и доп.. – М.: Недра, 1975. – 264 с.
9. Пешалов Ю. А. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник для нефт. техн. / Ю. А. Пешалов. - Москва : Недра, 1980. - 336с.
10. Справочник по креплению нефтяных и газовых скважин / А. И. Булатов и др.; под ред. А. И. Булатова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Недра, 1981. - 240с.
11. Технология и техника разведочного бурения : учебник для вузов / Ф. А. Шамшев и др. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Недра, 1983. - 566с.

Учебно-методические материалы

12. Технология подземного ремонта скважин : практикум по одноименной дисциплине для слушателей специальности 1-51 02 71 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" заочной формы обучения / С. В. Козырева; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», Институт повышения квалификации и переподготовки кадров, кафедра "Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений и транспорт нефти". - Гомель : ГГТУ, 2013. - 39 с. (м/ук 4180).
13. Технология подземного ремонта скважин: курс лекций по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-51 02 02 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" дневной и заочной форм

обучения / С. В. Козырева ; каф. "Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений и транспорт нефти". - Гомель : ГГТУ, 2007. - 104 с. (м/ук 3530).

14. Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс] : пособие по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-51 02 02 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" дневной и заочной форм обучения / А. С. Асадчев ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Разработка, эксплуатация нефтяных месторождений и транспорт нефти". - Гомель : ГГТУ, 2018. - 481 с. (м/уэ 777). Режим доступа: <https://elib.gstu.by/handle/220612/18774>

15. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : практикум по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-51 02 02 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" дневной и заочной форм обучения / Т. В. Атвиновская ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Разработка, эксплуатация нефтяных месторождений и транспорт нефти" . - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2019. - 66 с. (м/ук 4329).

Перечень практических занятий для дневной и заочной формы обучения

1. Предупреждение прихватов под действием перепада давления
2. Предупреждение прихватов вследствие заклинивания колонны труб при ее движении в скважине
3. Предупреждение прихватов в желобных выработках
4. Предупреждение прихватов колонны вследствие нарушения устойчивости

Материальное обеспечение занятий

1. Стенды по темам раздела учебной дисциплины «Предупреждение технологических нарушений при бурении и подземных ремонтах скважин»
2. Презентации по темам учебной дисциплины «Предупреждение технологических нарушений при бурении и подземных ремонтах скважин»
3. Видеоматериалы

Перечень методов (технологий) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с практическими занятиями, а также с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающих программ;
- использование модульно-рейтинговой оценки знаний.

В качестве методов обучения рекомендуется проведение практических занятий с организацией деловых игр, решением задач и тестов, выполнением контрольных заданий.

При изучении дисциплины предлагается использовать в учебном процессе инновационные образовательные технологии, адекватные компетентностному подходу в подготовке специалиста (вариативные модели управляемой самостоятельной работы студентов, учебно-методические комплексы, модульные и рейтинговые системы обучения, тестовые и другие системы оценки уровня компетенций студентов).

Организация и выполнение самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных заданий в аудитории во время проведения практических занятий;

- управляемая самостоятельная работа при подготовке к индивидуальным заданиям;
- подготовка рефератов различного уровня по индивидуальным темам.

Перечень средств диагностики компетенции студента

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных индивидуальных заданий по практическим занятиям;
- сдача зачета.

Требования к студентам для прохождения аттестации

Студенты допускаются к сдаче зачета по учебной дисциплине «Предупреждение технологических нарушений при бурении и подземных ремонтах скважин» при условии выполнения ими всех видов занятий, предусмотренных учебным планом и настоящей учебной программой.

При прохождении текущей аттестации студентам запрещается пользоваться учебными изданиями по дисциплине, различного рода записями, конспектами, мобильными телефонами и другими средствами хранения и передачи информации.

Контрольные вопросы по учебной дисциплине «Предупреждение
технологических нарушений при бурении и подземных ремонтах
скважин»

1. Какие существуют типы и шифры технических средств и инструмента?
2. Как классифицируются технологических происшествий при бурении и ремонте скважин?
3. Какие работы ведутся по ликвидации технологических происшествий при бурении и ремонте скважин?
4. Какие существуют особенности возникновения осложнений в бурении?
5. Что такое брак в работе при бурении и ремонтно-восстановительных работах в скважинах?
6. Назовите разновидности, причины возникновения и характерные признаки аварий при бурении, капитальном и текущем ремонтах скважин?
7. Что такое прихваты?
8. Какие бывают поломки элементов бурильной колонны?
9. Назовите технологические аварии с долотами и расширителями?
10. Как происходит падение бурильной колонны?
11. Назовите технологические аварии с гидравлическими забойными двигателями?
12. Опишите технологические аварии при креплении скважин?
13. Что такое поглощение бурового и тампонажного растворов?
14. Перечислите общие технологические мероприятия по предупреждению прихватов?
15. Как происходят прихваты под действием перепада давления?
16. Как происходят прихваты вследствие заклинивания колонны труб при ее движении в скважине?
17. Назовите мероприятия по предупреждению прихватов в желобных выработках?
18. Назовите мероприятия по предупреждению прихватов вследствие сальникообразования?
19. Назовите мероприятия по предупреждению прихватов колонны вследствие нарушения устойчивости?
20. Назовите мероприятия по предупреждению прихватов вследствие заклинивания колонны бурильных?
21. Назовите мероприятия по предупреждению прихватов вследствие нарушения режима промывки?
22. Назовите мероприятия по предупреждению прихватов при испытании (опробовании) скважин в процессе бурения?
23. Назовите мероприятия по предупреждению технологических аварий, связанных с прихватом бурильной колонны в обсаженном стволе?
24. Назовите мероприятия по предупреждению технологических аварий, связанных с поломкой элементов бурильной колонны труб?
25. Назовите мероприятия по предупреждению технологических аварий с долотами?

26. Назовите мероприятия по предупреждению технологических аварий с падением колонны труб?
27. Назовите мероприятия по предупреждению технологических аварий с гидравлическими забойными двигателями?
28. Назовите мероприятия по предупреждению технологических нарушений при креплении скважин?
29. Назовите мероприятия по предупреждению технологических происшествий при бурении и подземных ремонтах скважин?
30. Какие существуют основные требования и мероприятия по охране труда, промышленной и пожарной безопасности при бурении и подземных ремонтах скважин?
31. Назовите функции службы охраны труда и руководства на буровом предприятии?
32. Какие существуют требования и мероприятия по охране труда при бурении и подземных ремонтах скважин?
33. Какие существуют требования к пожарной безопасности объектов нефтегазовой промышленности?
34. Какие существуют требования охраны окружающей среды при бурении и подземных ремонтах скважин?
35. Какие существуют источники загрязнения окружающей среды?
36. Опишите общие мероприятия по защите окружающей среды?
37. Назовите мероприятия по утилизации буровых растворов, утилизации, сбросу или захоронению буровых сточных вод, бурового шлама и других отходов?
38. Назовите мероприятия по охране почв и рекультивации земель?

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу
Технология бурения нефтяных и газовых скважин	НГР и ГПА	Нет А.Б. Невзорова	