

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

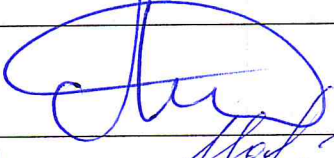
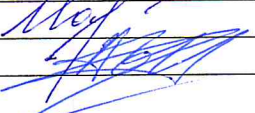
И.о. директора ИЦНП

Н.В. Гусева

« 31 » 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Заканчивание скважин			
Направление подготовки/специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Специализация	«Бурение нефтяных и газовых скважин»		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	88	
Самостоятельная работа, ч		128	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И. о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОНД Руководитель ООП Преподаватель			И.А. Мельник
			Ю.А. Максимова
			А.В. Ковалев

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Заканчивание скважин» 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)-4	Способен применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	И.ПК(У)-4.1	Сочетает геолого-промысловую теорию и практику при совершенствовании технологических операций и осуществлении процессов нефтегазового производства в области строительства нефтяных и газовых скважин	ПК(У)-4.1B1	Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов нефтегазового производства с использованием процессного подхода в области строительства нефтяных и газовых скважин
				ПК(У)-4.1Y1	Умеет выбирать ресурсосберегающие технологии для оперативного сопровождения технологических процессов нефтегазового производства в области строительства нефтяных и газовых скважин
				ПК(У)-4.131	Знает правила учета, систематизации и хранения геолого-промысловой информации, принципы и требования по сбережению ресурсов предприятий нефтегазового производства для оперативного сопровождения технологических процессов в области строительства скважин и новых стволов
ПК(У)-8	Способен использовать нормативно-технические требования и принципы производственного проектирования для подготовки предложений по повышению эффективности строительства скважин и новых стволов на нефть и газ	И.ПК(У)-8.1	Участствует в разработке предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов строительства скважин на основе знаний нормативно-технической документации и принципов производственного проектирования	ПК(У)-8.1B1	Разрабатывает и внедряет предложения по эффективному и перспективному развитию процессов бурения скважин и новых стволов на нефть и газ
				ПК(У)-8.1Y1	Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов нефтегазового производства в области строительства нефтяных и газовых скважин
				ПК(У)-8.131	Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования для подготовки предложений по повышению эффективности работы объектов строительства скважин на нефть и газ

2. Место дисциплины 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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Владеет знаниями о технологических процессах заканчивания скважин	
РД 2	Умеет проектировать операции по заканчиванию скважин	
РД 3	Владеет навыками работы на тренажерах АМТ – 221 БУР и АМТ – 401М КРС	

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. Введение в Заканчивание скважин	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Конструкция скважины	РД1 РД2	Лекции	6
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Первичное вскрытие продуктивных горизонтов	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел 4. Обсадные колонны	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	30
Раздел 5. Цементирование скважин	РД1 РД2 РД3	Лекции	8
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	40
Раздел 6. Испытание продуктивных горизонтов и освоение скважин	РД1 РД2 РД3	Лекции	8
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	18
		Самостоятельная работа	18

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение в Заканчивание скважин

Назначение, содержание и порядок изучения курса. Основные понятия и определения. Технологические процессы строительства скважин и операции, объединяемые термином «заканчивание скважин». Виды несовершенства скважин. Влияние заключительных работ на качество сооружения скважин. Геологические условия бурения, свойства горных пород и пластовых флюидов. Свойства коллекторов.

Темы лекций:

1. Основы нефтяной геологии.
2. Этапы строительства скважин.

Темы практических занятий:

1. Анализ горно-геологических условий бурения скважины.
2. Технологические операции строительства скважины.

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. Конструкции забоев скважины.
2. Конструкция скважины.
3. Устьевое эксплуатационное оборудование. Подвески хвостовиков.

Темы практических занятий:

1. Проектирование конструкции скважины.

Раздел 3. Первичное вскрытие продуктивных горизонтов

Понятие «призабойной зоны пласта». Влияние репрессии, а также типа и свойств буровых растворов на степень загрязнения продуктивного пласта. Требования к твердой фазе и фильтрату бурового раствора для предупреждения загрязнения продуктивного пласта. Системы буровых растворов для первичного вскрытия продуктивного пласта. Стратегии формирования призабойной зоны пласта.

Темы лекций:

1. Первичное вскрытие продуктивного пласта.

Раздел 4. Обсадные колонны

Конструкции обсадных труб, их сортамент. Подготовительные работы к спуску обсадных колонн. Спуск обсадной колонны. Расчет обсадных колонн. Технологическая оснастка обсадных колонн. Осложнения и аварии при спуске обсадных колонн.

Темы лекций:

1. Обсадные трубы. Спуск обсадных колонн.
2. Технологическая оснастка обсадных колонн.

Темы практических занятий:

1. Расчет обсадных колонн.
2. Проектирование технологической оснастки обсадных колонн.

Раздел 5. Цементирование скважин

Классификация способов цементирования. Понятия о первичном и вторичном цементировании. Способы цементирования. Жидкости цементирования. Цементировочная техника. Отечественный и зарубежный цементировочный флот. Осложнения и аварии при цементировании. Работы по проверке на герметичность обсадных колонн и устьевого оборудования.

Темы лекций:

1. Способы цементирования. Жидкости цементирования.
2. Цементировочная техника. Обязка цементировочной техники.
3. Осложнения и аварии при цементировании.
4. Работы после ожидания затвердевания цемента (ОЗЦ).

Темы практических занятий:

1. Расчет цементированной скважины.
2. Обвязка цементировочной техники.

Названия лабораторных работ:

1. Цементирование обсадной колонны (на тренажере АМТ).

Раздел 6. Испытание продуктивных горизонтов и освоение скважин

Задачи, решаемые при испытании скважин. Схемы (способы) испытаний: после окончания бурения (в обсадной колонне) и в процессе бурения (в открытом стволе). Техника и технология перфорации скважины. Вызов притока. Методы интенсификации притока.

Темы лекций:

1. Опробование и испытание пласта.
2. Перфорация скважин.
3. Вызов притока.
4. Методы интенсификации притока.

Темы практических занятий:

1. Проектирование процессов испытания продуктивных пластов.
2. Проектирование процессов освоения скважины.

Названия лабораторных работ:

1. Вызов притока из пласта методом свабирования (на тренажере АМТ).
2. Соляно-кислотная обработка продуктивного пласта (на тренажере АМТ).
3. Гидравлический разрыв пласта (на тренажере АМТ).

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 и практическим занятиям;
- прохождение тестирования на электронной платформе, подготовка к контрольной работе и экзамену.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Ковалев Артем Владимирович. Заканчивание нефтяных и газовых скважин: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.В. Ковалев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа природных ресурсов, Отделение нефтегазового дела. – Томск: Изд-во ТПУ, 2019. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m034.pdf> (дата обращения: 5.05.2019). - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.

2. Балугев, А. А. Вскрытие и освоение продуктивных пластов: учебное пособие / А. А. Балугев. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2018. — 151 с. — ISBN 978-5-9961-1834-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/138237> (дата обращения: 5.05.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

3. Журавлев, Г. И. Бурение и геофизические исследования скважин: учебное пособие / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, А. О. Серебряков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-2283-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98237> (дата обращения: 5.05.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная 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: 5.05.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

2. Бабаян, Э. В. Инженерные расчеты при бурении: учебное пособие / Э. В. Бабаян, А. В. Черненко. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. — 440 с. — ISBN 978-5-9729-0108-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108648> (дата обращения: 5.05.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

3. 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: 5.05.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

4. Аксенова Н.А. Технология и технические средства заканчивания скважин с неустойчивыми коллекторами: монография / Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников, А. Е. Анашкина. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2018. — 134 с. — ISBN 978-5-9961-1797-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138233> (дата обращения: 5.05.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

5. Справочник бурового мастера: справочник: в 2 томах. — Вологда: Инфра-Инженерия, [б. г.]. — Том 2 — 2006. — 608 с. — ISBN 5-9729-0008-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65108> (дата обращения: 5.05.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

- Электронный курс «Заканчивание нефтяных и газовых скважин». Ссылка: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2887>

- Информационно-справочная система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>

- Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>

- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

- Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

- Журнал «Нефтяное хозяйство» — www.oil-industry.ru

- Большая энциклопедия нефти и газа — www.ngpedia.ru

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

Acrobat Reader DC, AkelPad, Firefox ESR, Flash Player, K-Lite Codec Pack Full, Office 2016 Standard Russian Academic, PDF-XChange Viewer, Visual C++ Redistributable Package, Webex Meetings, WinDjView, Zoom, 7-Zip

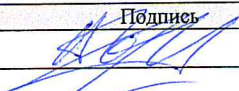
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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. 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 аттестации (компьютерный класс). 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в, аудитория 206.	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Стол демонстрационный - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Компьютер - 11 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», специализация «Бурение нефтяных и газовых скважин», (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОНД, к.т.н.		А.В. Ковалев

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела
(протокол от «26» июня 2020 г. № 25).

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


подпись /И.А. Мельник/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2019_/2020 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 24. 06.2019 г. № 15
2020_/2021 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 26.06.2020 г. № 25