

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШПР

Боев А.С.

«29» 06 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2022 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Проектирование скважин

Направление подготовки/специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело»	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология строительства нефтяных и газовых скважин	
Специализация	Технология строительства нефтяных и газовых скважин	
Уровень образования	высшее образование - магистратура	
Курс	1	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	18
	Практические занятия	18
	Лабораторные занятия	-
	ВСЕГО	36
Самостоятельная работа, ч		36
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		Курсовой проект
ИТОГО, ч		72

Вид промежуточной аттестации

экзамен, диф. зачет

Обеспечивающее подразделение

ОНД

И.о. заведующего кафедрой -
руководителя отделения
нефтегазового дела на правах
кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Лукин А.А.
	Рукавишников В.С.
	Мних Н.М.
	Епихин А.В.

2022 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Проектирование 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
ОПК(У)-2	Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	И.ОПК(У) -2.1	Использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли	ОПК(У)-2.131	Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе строительства скважин
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет осуществлять сбор исходных данных для составления плана на выполнения работ по строительству скважин
				ОПК(У)-2.1В1	Владеет навыками использования алгоритма организации и выполнения работ в процессе строительства скважин
ПК(У)-3	Способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы.	И.ПК(У)-3.1	Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирает методики и средства решения поставленной задачи; планирует и проводит исследования; оценивает их результаты, делает выводы.	ПК(У)-3.131	Знает методологию научных исследований в области строительства скважин
				ПК(У)-3.1У1	Уметь проводить литературный обзор, проводить исследование, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации
				ПК(У)-3.1В1	Владеть навыком самостоятельного проведения научных исследований в области строительства скважин

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	Владеть навыками контроля соблюдения проектных решений	ОПК(У)-2 ПК(У)-3
РД 2	Уметь проектировать строительство скважин	ОПК(У)-2 ПК(У)-3

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. Проектирование конструкции скважины	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 2. Проектирование профиля скважины	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 3. Выбор способа и технологии бурения	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Самостоятельная работа	4
Раздел 4. Выбор подземного бурового оборудования	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Самостоятельная работа	4
Раздел 5. Проектирование режима бурения	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 6. Проектирование буровых растворов	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 7. Выбор наземного бурового оборудования		Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 8. Проектирование кустовой площадки		Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 9. Проектирование гидравлической программы промывки		Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	2
Раздел 10. Проектирование процессов цементирования		Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная	2

		работа	
--	--	--------	--

Раздел 1. Проектирование конструкции скважины

Понятие конструкции скважины. Понятие совместимых и несовместимых условий бурения. Совмещенный график градиентов давлений. Проектирование элементов конструкции скважины

Темы лекций:

1. Конструкция скважины и ее элементы.
2. Основы проектирования конструкции скважины.

Темы практических работ:

1. Проектирование конструкции скважины согласно исходным данным.

Раздел 2. Проектирование профиля скважины

Понятие профиля скважины. Классификация профилей наклонно-направленных и горизонтальных скважин. Проектирование профиля скважины. Технология бурения на участках направленного изменения кривизны скважины и при вскрытии продуктивного пласта.

Темы лекций:

1. Типы профилей наклонно-направленных и горизонтальных скважин.
2. Методы и последовательность проектирования профиля скважины.

Темы практических работ:

1. Проектирование профилей скважин согласно исходным данным.

Раздел 3. Выбор способа и технологии бурения

Описание способов бурения скважины их отличий. Методика проектирования способа бурения и выбор технологии бурения скважины.

Темы лекций:

1. Способы бурения и их сравнение.
2. Технологии бурения и области их применения.

Темы практических работ:

1. Проектирование способа бурения и выбор технологии бурения скважины по интервалам согласно исходным данным.

Раздел 4. Выбор подземного бурового оборудования

Выбор компонентов КНБК. Расчёт осевой нагрузки на долото по интервалам горных пород. Расчет частоты вращения долота. Выбор и обоснование типа забойного двигателя. Выбор компоновки и расчёт бурильной колонны. Обоснование критериев рациональной отработки долот. Проектирование бурильной колонны

Темы лекций:

1. Состав бурильной колонны и КНБК, функционал и назначение.
2. Последовательность выбора и проектирование оборудования КНБК.
3. Последовательность проектирования бурильной колонны.

Темы практических работ:

1. Выбор оборудования КНБК согласно исходным данным.
2. Проектирование и расчет бурильной колонны на прочность.

Раздел 5. Проектирование режима бурения

Понятие режима бурения и параметров режима бурения. Методика проектирования режима бурения.

Темы лекций:

1. Режим бурения и параметры режима бурения.
2. Проектирование режима бурения.

Темы практических работ:

1. Проектирование режима бурения по интервалам согласно исходным данным.

Раздел 6. Проектирование буровых растворов

Обоснование типов и компонентного состава промывочной жидкости.

Темы лекций:

1. Классификация и области применения буровых растворов.
2. Основы материального баланса, проектировочные расчеты в отношении расчета объемов бурового раствора и химических реагентов по интервалам бурения.

Темы практических работ:

1. Проектирование буровых растворов по интервалам бурения.
Расчет материалов и химических реагентов для буровых растворов.

Раздел 7. Выбор наземного бурового оборудования

Выбор буровой установки. Проектирование бурового технологического комплекса. Выбор талевой системы. Расчет режимов СПО. Проектирование комплекса бурового оборудования.

Темы лекций:

1. Состав и основы проектирования наземного бурового оборудования.

Темы практических работ:

1. Проектирование фундамента кустовой площадки.
2. Проектирование типа буровой установки и комплектация ее оборудованием.

Раздел 8. Проектирование кустовой площадки

Описание состава и основных элементов кустовой площадки. Методика разработки генерального плана кустовой площадки.

Темы лекций:

1. Состав и основные элементы кустовой площадки.
2. Основы разработки генерального плана кустовой площадки.

Темы практических работ:

1. Разработка генерального плана кустовой площадки.

Раздел 9. Проектирование гидравлической программы промывки

Расчёт необходимого расхода бурового раствора. Выбор гидравлической программы промывки скважины.

Темы лекций:

1. Основы расчета гидравлической программы промывки.

Темы практических работ:

1. Проектирование гидравлической программы промывки проектируемой скважины.

Раздел 10. Проектирование процессов цементирования

Обоснование типа и расчет объема буферной, продавочной жидкостей и цементного раствора. Гидравлический расчет цементирования. Технологический режим цементирования скважины.

Темы лекций:

1. Способы цементирования.

2. Основы гидравлического расчета цементированья.
3. Выбор цементировочного оборудования.

Темы практических работ:

1. Проектирование процессов и оборудования для цементированья проектируемой скважины.

Темы курсовых проектов:

1. Проектирование строительства s-образной наклонно-направленной эксплуатационной скважины глубиной XXXX метров.
2. Проектирование строительства j-образной наклонно-направленной эксплуатационной скважины глубиной XXXX метров.
3. Проектирование строительства наклонно-направленной эксплуатационной скважины с тангенциальным профилем глубиной XXXX метров.
4. Проектирование строительства наклонно-направленной эксплуатационной скважины с горизонтальным участком ствола глубиной XXXX метров.
5. Проектирование строительства многоствольной скважины глубиной XXXX метров.
6. Проектирование строительства многозабойной скважины по технологии fishbone скважины глубиной XXXX метров.
7. Проектирование строительства многозабойной скважины по технологии радиального бурения глубиной XXXX метров.
- 8.

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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. 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: 29.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Основы проектирования бурение скважин при разработке нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); сост. А. Ю. Дмитриев, Д. В. Худяков, В. Н. Ефимов. — 1 компьютерный файл (pdf; 2.2 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL: https://portal.tpu.ru/files/departments/publish/Dmitriev_maket_.pdf (дата обращения: 7.06.2022).- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.
3. 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.

4. 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.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

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

Литература по нефтяной и газовой промышленности – <http://petrolibrary.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.

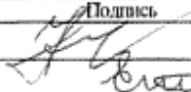
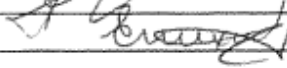
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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 г. Томская область, Томск, Советская улица, д.73, стр.1, уч. кор. №19, 231-2	Экран - Экран 180*180 – 1 шт.; Доска аудиторная настенная магнитная, маркерная - 1 шт.; Проектор Epson «EB - X24» - 1 шт.; Компьютер Instant I7025- 4 шт.; Компьютер Intel Core i5 2100 – 9 шт.; Комплект учебной мебели (стол компьютерный – 13 шт.; стол письменный с мет/ножками – 1 шт. на 27 посадочных мест; Microsoft Office Power Point 2013, WinDjView, Acrobat Reader DC, Chrome, Firefox ESR, Flash Player, K-Lite Codec Pack Full, LibreOffice, Standard Russian Academic, PDFCreator 1.7.3, PDF-XChange Viewer, PDF-XChange Viewer, Visual C++ Redis-tributable Package, Webex Meetings, Zoom, 7-Zip CorelDraw X5, современное лицензионное ПО (Schlumberger(Petrel), WellFlo, Pansys, COMPASS/WELLPLAN(LandMark), Darcy, Прайм

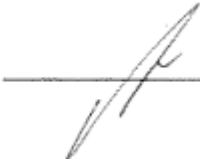
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», основная образовательная программа Технология строительства нефтяных и газовых скважин (приема 2022 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Мних Н.М.
Старший преподаватель		Епихин А.В.

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела
(протокол от «21» июня 2022 г. № 8).

И.о. заведующего кафедрой-руководителя отделения
нефтегазового дела на правах кафедры ИШПР, к. г.-м . н

 /Лукин А.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения нефтегазового дела ИШПР НИ ТПУ (протокол)
2022	Дисциплина вводится впервые в 2022 г	№ 8 от 21.06.2022