

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН


Ю.В. Ваганов

« 09 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Методология проектирования строительства скважин

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело


направленность: Бурение нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очная/очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 08.06.2020г. и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин» к результатам освоения дисциплины «Методология проектирования строительства скважин»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 7 от «09» июня 2020 г.

и.о. заведующего кафедрой _____  Н.Н. Савельева

СОГЛАСОВАНО:

и.о. заведующего кафедрой _____  Н.Н. Савельева

«09» июня 2020 г.

Рабочую программу разработал:

Е.Ю. Липатов, канд. тех. наук, доцент

_____ 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение методов проектирования строительства скважин и подбор наиболее оптимального способа строительства скважины и управление процессами при её строительстве, применяя компьютерное программное обеспечение и наземное оборудования контроля за процессами происходящими в скважине.

Задачи дисциплины:

- изучить основные компьютерные программы, которые используются для проектирования строительства скважин с возможностью в дальнейшем использования полученных знаний при выборе и оптимизации параметров скважины на стадии проектировании и её адаптация к конкретным геолого-техническим условиям, в том числе и бурении скважин;
- изучить основные определения и параметры которые необходимы для проектирования строительства скважины;
- ознакомиться с новейшим техническим оборудованием для строительства скважин;
- изучить и практически освоить (практические работы) современные отечественные методики проектирования строительства скважин;
- изучить методику проектирование конструкции скважины;
- научиться решать оптимизационные задачи по проектированию строительства наклонно направленных и горизонтальных скважин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основные методы проектирования нефтяных и газовых скважин;
- основные виды и типы оборудования для наклонно направленного и горизонтального бурения скважин;
- технология подбора КНБК для бурения скважин.

умения:

- проектировать скважины (горизонтальные, многоствольные скважины) с учетом технико-технологических особенностей качественного и безаварийного строительства их скважин;

- использовать компьютерные программы для проектирования профиля скважины.

владение:

— навыками обработки различной информации в профессиональной деятельности;

— методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки свойств и рабочих процессов в процессе строительства скважин;

- навыками практических работ;
- современными методами повышения эффективности технологических процессов;
- постановки и решения задач проектирование строительства скважин;
- способностью оценить риски в соответствии с известными методиками.

Для полного усвоения дисциплины «Методология проектирования строительства скважин» студенты должны знать следующие разделы ФГОС: Б1.О.07 «Математика»; Б1.О.10 «Физика»; Б1.О.21 «Химия нефти и газа»; Б1.В.ДВ.06.02 «Механика сплошной среды»; Б1.В.11 «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»; Б1.В.12 «Буровое оборудование».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.	ПКС-1.2 Разрабатывает и ведет нормативно-техническую документацию, регламентирующую осуществление технологических процессов	ПКС-1.31 правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса с применением современного оборудования и материалов
		ПКС-1.У1 умеет обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства
		ПКС-1.В1 владеет навыками руководства технологическими процессами с применением современного оборудования и материалов в нефтегазовом производстве
ПКС-5. Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.	ПКС-5.1 Выбор видов промысловой документации, отчетности и предъявляемые к ним требования и алгоритмы формирования отчетности	ПКС-5.31 знает понятия и виды промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов
		ПКС-5.У1 умеет формировать отчетность и составлять необходимую документацию
		ПКС-5.В1 владеет навыками ведения промысловой документации и отчетности

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4	24	24	0	60	зачет
очно-заочная	5	18	18	0	72	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	1	1	0	0	2	ПКС-1; ПКС-5;	Лекция-введение
2	2	Инструменты и забойные двигателя для бурения наклонно направленных и горизонтальных скважин	1	1	0	5	7	ПКС-1; ПКС-5;	Лекция-диалог

Продолжение таблицы 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
3	3	Проектирование профиля наклонно направленных скважин	2	1	0	5	8	ПКС-1; ПКС-5;	Лекция-визуализация
4	4	Проектирование и расчёт профиля горизонтальных и многозабойных скважин	2	1	0	5	8	ПКС-1; ПКС-5;	Лекция-визуализация
5	5	Механизм и процессы искривления скважины при бурении наклонно направленных скважин	2	1	0	5	8	ПКС-1; ПКС-5;	Лекция-диалог
6	6	Компоновки низа буровой колонны для проводки наклонно направленных и горизонтальных скважин	2	1	0	5	8	ПКС-1; ПКС-5;	Лекция-диалог
7	7	Выбор, расчёт и конструирование отклонителей и неориентированных КНБК	2	1	0	5	8	ПКС-1; ПКС-5;	Лекция-диалог
8	8	Телеметрическое оборудования	2	0	0	5	7	ПКС-1; ПКС-5;	Лекция-диалог
9	9	Крепление наклонно направленных и горизонтальных скважин.	2	3	0	5	10	ПКС-1; ПКС-5;	Лекция-визуализация
10	10	Техника и технология	2	3	0	5	10	ПКС-1;	Лекция-

		восстановления бездействующих нефтяных и газовых скважин							ПКС-5;	диалог
11	11	Программное обеспечение процесса проектирование и проводки наклонно направленных и горизонтальных скважин	2	3	0	5	10	ПКС-1; ПКС-5;	Лекция- диалог	
12	12	Осложнения и аварии возникающие в процессе проводки скважины	2	4	0	5	11	ПКС-1; ПКС-5;	Лекция- визуализа- ция	
13	13	Особенности проектирование скважин на континентальном шельфе	2	4	0	5	11	ПКС-1; ПКС-5;	Лекция- визуализа- ция	
14		Зачет	-	-	-	15	15	ПКС-1; ПКС-5;	Проверка самостояте- льной работы	
Итого:			24	24	0	60	108			

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	1	0	0	0	1	ПКС-1; ПКС-5	Лекция-введение
2	2	Инструменты и забойные двигателя для бурения наклонно направленных и горизонтальных скважин	1	0	0	2	3	ПКС-1; ПКС-5	Лекция-диалог
3	3	Проектирование профиля наклонно направленных скважин	1	0	0	5	6	ПКС-1; ПКС-5	Лекция-визуализация
4	4	Проектирование и расчёт профиля горизонтальных и многозабойных скважин	1	0	0	5	6	ПКС-1; ПКС-5	Лекция-визуализация
5	5	Механизм и процессы искривления скважины при бурении наклонно направленных скважин	1	1	0	5	7	ПКС-1; ПКС-5	Лекция-диалог
6	6	Компоновки низа буровой колонны для проводки наклонно направленных и горизонтальных скважин	1	1	0	5	7	ПКС-1; ПКС-5	Лекция-диалог
7	7	Выбор, расчёт и конструирование отклонителей и неориентированных КНБК	1	1	0	5	7	ПКС-1; ПКС-5	Лекция-диалог
8	8	Телеметрическое оборудования	1	1	0	5	7	ПКС-1; ПКС-5	Лекция-диалог
9	9	Крепление наклонно направленных и горизонтальных скважин.	2	2	0	5	9	ПКС-1; ПКС-5	Лекция-визуализация
10	10	Техника и технология восстановления бездействующих нефтяных и газовых скважин	2	3	0	5	10	ПКС-1; ПКС-5	Лекция-диалог
11	11	Программное обеспечение процесса проектирование и проводки наклонно направленных и горизонтальных скважин	2	3	0	5	10	ПКС-1; ПКС-5	Лекция-диалог
12	12	Осложнения и аварии возникающие в процессе проводки скважины	2	3	0	5	10	ПКС-1; ПКС-5	Лекция-визуализация
13	13	Особенности проектирование скважин на континентальном шельфе	2	3	0	5	10	ПКС-1; ПКС-5	Лекция-визуализация
14	Зачет		-	-	-	-	15	5	1 Проверка самостоятельной работы
Итого:			18	18	0	72	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение».

Содержание дисциплины, её связь со смежными дисциплинами. Актуальность и перспективность вопросов бурения наклонно направленных и горизонтальных скважин. Основные определения и понятия.

Раздел 2. «Инструменты и забойные двигатели для бурения наклонно направленных и горизонтальных скважин».

Буровые долота. Забойные двигатели. Отклоняющие устройства и их элементы. Калибрующие и опорно-центрирующие устройства. Трубы (бурильные, ведущие, утяжелённые).

Раздел 3. «Проектирование профиля наклонно направленных скважин».

Профили наклонно направленных скважин. Выбор и проектирование профиля скважины. Расчёт параметров проектного профиля наклонно направленной скважины.

Раздел 4. «Проектирование и расчёт профиля горизонтальных и многозабойных скважин».

Профиль горизонтальных скважин. Выбор и проектирование профиля горизонтальной скважины. Профили многозабойных скважин. Расчёт профиля многозабойных скважин. Допустимая интенсивность искривления скважины для нормальной эксплуатации испытателей пластов и подземного оборудования скважин.

Раздел 5. «Механизм и процессы искривления скважины при бурении наклонно направленных скважин».

Причины и механизм естественного искривления скважины. Предупреждение искривления скважины. Боковая фрезерующая способность буровых долот и её влияние на искривления скважин.

Раздел 6. «Компоновки низа бурильной колонны для проводки наклонно направленных и горизонтальных скважин».

Жёсткость и линейные параметры КНБК. КНБК для предупреждения искривления вертикального участка скважины. Роторно-управляемые КНБК. Ориентируемые компоновки для регулирования зенитного и азимутального углов скважины.

Раздел 7. «Выбор, расчёт и конструирование отклонителей и неориентированных КНБК».

Методы расчётов отклонителей и КНБК. Определение геометрических размеров жесткости отклоняющих КНБК. Расчёт и оптимизация КНБК. Методика расчёта оптимальных размеров КНБК.

Раздел 8. «Телеметрическое оборудования».

Описание типов телеметрических систем. Принцип работы телеметрического оборудования. Особенности применения коротких телеметрических систем. Применение резистивиметров в КНБК цели и задачи.

Раздел 9. «Крепление наклонно направленных и горизонтальных скважин».

Выбор конструкции скважин. Осадные трубы. Расчёт осадных колонн для наклонно направленных и горизонтальных скважин. Подготовка наклонно направленных и горизонтальных скважин к спуску осадных колонн.

Раздел 10. «Техника и технология восстановления бездействующих нефтяных и газовых скважин».

Технические средства для вырезания технического отверстия «Окна» или участка в осадной колонне. Забурирование скважины через «окно». Техника и технология бурения дополнительной скважины из вырезанного технологического отверстия осадной колонны с забойными двигателями.

Раздел 11. «Программное обеспечение процесса проектирования и проводки наклонно направленных и горизонтальных скважин».

Специальное программное обеспечение процесса проектирования и проводки наклонно направленных и горизонтальных скважин (бурсофт проект, Ландмарк и др.). Расчёт параметров фактического профиля скважины.

Раздел 12. «Осложнения и аварии возникающие в процессе проводки скважины».

Описание процессов приводящие к возникновению осложнений и аварий при строительстве скважины. Исследование причин осложнений и аварий, и способы их предупреждения.

Раздел 13. «Особенности проектирования скважин на континентальном шельфе».

Отличие проектирования строительства скважин на суше от строительства скважин на континентальном шельфе.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	0	1	Содержание дисциплины, её связь со смежными дисциплинами; Актуальность и перспективность вопросов бурения наклонно направленных и горизонтальных скважин; Основные определения и понятия.
2	2	1	0	1	Буровые долота; Забойные двигатели; Отклоняющие устройства и их элементов; Калибрующие и опорно-центрирующие устройства; Трубы (бурильные, ведущие, утяжелённые).
3	3	2	0	1	Профили наклонно направленных скважин; Выбор и проектирование профиля скважины; Расчёт параметров проектного профиля наклонно направленной скважины.
4	4	2	0	1	Профиль горизонтальных скважин; Выбор и проектирование профиля горизонтальной скважины; Профили многозабойных скважин; Расчёт профиля много забойных скважин; Допустимая интенсивность искривления скважины для нормальной эксплуатации испытателей пластов и подземного оборудования скважин.
5	5	2	0	1	Причины и механизм естественного искривления скважины; Предупреждение искривления скважины; Боковая фрезерующая способность буровых долот и её влияние на искривления скважин.
6	6	2	0	1	Жёсткость и линейные параметры КНБК; КНБК для предупреждения искривления вертикального участка скважины; Роторно-управляемые КНБК; Ориентируемые компоновки для регулирования зенитного и азимутального углов скважины.
	7	2	0	1	Методы расчётов отклонителей и КНБК; Определение геометрических размеров жесткости отклоняющих КНБК; Расчёт и оптимизация КНБК; Методика расчёта оптимальных размеров КНБК.
7	8	2	0	1	Описание типов телеметрических систем; Принцип работы телеметрического оборудования; Особенности применение коротких телеметрических систем; Применение резистивметров в КНБК цели и задачи.
8	9	2	0	2	Выбор конструкции скважин; Осадные трубы; Расчёт осадных колонн для наклонно направленных и горизонтальных скважин; Подготовка наклонно направленных и горизонтальных скважин к спуску осадных колонн.
9	10	2	0	2	Технические средства для вырезание технического отверстия «Окна» или участка в осадной колонне; Забуривание скважины через «окно»; Техника и технология бурения дополнительной скважины из вырезанного технологического отверстия обсадной колонны с забойными двигателями.
10	11	2	0	2	Специальное программное обеспечение процесса проектирование и проводки наклонно направленных и горизонтальных скважин (бурсофт проект, Ландмарк и др.); Расчёт параметров фактического профиля скважины.

Продолжение таблицы 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
11	12	2	0	2	Описание процессов приводящие к возникновению осложнений и аварий при строительстве скважины; Исследование причин осложнений и аварий, и способы их предупреждения
12	13	2	0	2	Отличие проектирование строительства скважин на суше от строительства скважин на континентальном шельфе.
Итого:		24	0	18	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	1	0	0	Инструменты и забойные двигателя для бурения наклонно направленных и горизонтальных скважин.
2	3	1	0	0	Проектирование профиля наклонно направленных скважин
3	4	1	0	0	Проектирование и расчёт профиля горизонтальных и многозабойных скважин
4	5	1	0	0	Механизм и процессы искривления скважины при бурении наклонно направленных скважин
5	6	1	0	1	Компоновки низа бурильной колонны для проводки наклонно направленных и горизонтальных скважин
6	7	1	0	1	Выбор, расчёт и конструирование отклонителей и неориентированных КНБК
7	8	1	0	1	Телеметрическое оборудования
8	9	0	0	1	Крепление наклонно направленных и горизонтальных скважин.
9	10	3	0	2	Техника и технология восстановления бездействующих нефтяных и газовых скважин
10	11	3	0	3	Программное обеспечение процесса проектирование и проводки наклонно направленных и горизонтальных скважин
	12	3	0	3	Осложнения и аварии возникающие в процессе проводки скважины
11	13	4	0	3	Особенности проектирование скважин на континентальном шельфе
Итого:		24	0	18	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	0	0	0	Инструменты и забойные двигателя для бурения наклонно направленных и горизонтальных скважин.	Устная защита
2	3	5	0	2	Проектирование профиля наклонно направленных скважин	Письменный опрос
3	4	5	0	5	Проектирование и расчёт профиля горизонтальных и многозабойных скважин	Письменный опрос

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
4	5	5	0	5	Механизм и процессы искривления скважины при бурении наклонно направленных скважин	Устная защита
5	6	5	0	5	Компоновки низа бурильной колонны для проводки наклонно направленных и горизонтальных скважин	Устная защита
6	7	5	0	5	Выбор, расчёт и конструирование отклонителей и неориентированных КНБК	Тестирование, устный опрос
7	8	5	0	5	Телеметрическое оборудования	Устная защита
8	9	5	0	5	Крепление наклонно направленных и горизонтальных скважин.	Устная защита
9	10	5	0	5	Техника и технология восстановления бездействующих нефтяных и газовых скважин	Устная защита
10	11	5	0	5	Программное обеспечение процесса проектирование и проводки наклонно направленных и горизонтальных скважин	Устная защита
11	12	5	0	5	Осложнения и аварии возникающие в процессе проводки скважины	Устная защита
12	13	5	0	5	Особенности проектирование скважин на континентальном шельфе	Устная защита
Итого:		60	0	57		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция-диалог
- лекция-визуализация в PowerPoint.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрена.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Практическая работа	0...15
	Опрос (письменно) на лекции	0...15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30
2 текущая аттестация		
	Практическая работа	0...15
	Опрос (письменно) на лекции	0...15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...30
3 текущая аттестация		
	Практическая работа	0...15
	Опрос (письменно) на лекции	0...15
	Проверка самостоятельной работы (рефераты, доклады и т.д.)	0...10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационные ресурсы:

1. Полнотекстовая база данных ТИУ <http://elib.tsogu.ru/>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
4. ЭБС «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «Библиокомплектатор» <http://bibliokomplektator.ru/>
6. Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН)
7. Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук

European Reference Index for the Humanities (ERIH)

8. Международные реферативные базы научных изданий <http://www.scopus.com>

9. Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений

Общества инженеров-нефтяников SPE

10. POLPRED.com Обзор СМИ

11. База данных Роспатент

Полезные ссылки на другие электронные ресурсы:

12. Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина

<http://elib.tsogu.ru/>

13. Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета

<http://elib.tsogu.ru/>

14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>

15. Библиотека Альметьевского государственного нефтяного института

16. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: 1С Предприятие (учебная версия); КОМПАС-3D LT 12v (учебная версия); AutoCAD 2017 (учебная версия); Scilab (бесплатная программа); Free Pascal (бесплатная программа); Microsoft Windows 7; Microsoft Office 2010.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудиторная (меловая) доска, трибуна для чтения лекций, столы, стулья, столы компьютерные, стул компьютерный крутящийся, стеллаж металлический	Персональные компьютеры, проектор Асег, мультимедийный экран, колонки

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые задания. В процессе подготовки, к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Необходимо наличие конспекта лекций на практическом занятии. Необходимо использовать «Административный регламент исполнения Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам государственной функции по организации приема заявок на изобретение и их рассмотрения, экспертизы и выдачи в установленном порядке патентов Российской Федерации на изобретение».

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. Необходимо использовать Патентный закон РФ и Комментарий к Патентному закону РФ.

12. Вопросы к зачёту по предмету «Методология проектирования строительства скважин»

Билет №1

1. Дайте определение понятию наклонно направленная скважина и что её характеризует.
2. Дайте определение следующим понятиям: пространственное положение скважины и чем оно определяется, глубина скважины, ось скважины, глубина скважины по вертикали, зенитный угол, угол наклона.

Билет №2

3. Дайте определению понятию азимутальный угол и нарисуйте схематический рисунок и что называют апсидальной и меридиональной плоскостями.
4. Каким может быть азимутальный угол в зависимости от принятого начала отсчета (дайте понятие следующим определениям: географический, магнитный, реперный меридиан).

Билет №3

5. Дайте определение понятию профиль скважины, отклонение забоя от вертикали и план скважины.
6. Что называется интенсивностью искривления скважины и на какие значения при проектирование она влияет.

Билет №4

7. Дайте определение понятию искривление скважины и на какие параметры она влияет при проектировании скважины.
8. Что называется углом установки отклонителя и фрезерующей способностью долота.

Билет №5

9. Что понимается под понятием КНБК и направляющий участок КНБК.
10. Что называют углом несоосности КНБК в стволе скважины и на какие параметры бурения влияет.

Билет №6

11. Перечислите методы проектирования профиля скважины и какие значения влияют на выбор профиля скважины.

12. В чем преимущества РУС (роторно-управляемая система) в отличии от турбино-роторного способа

Билет №7

13. Перечислите общую методику проектирования наклонно направленных скважин.

14. Перечислите виды работ которые необходимо провести перед проектированием траектории скважины.

Билет №8

15. По какой формуле рассчитывается максимальный радиус искривления скважины и от чего зависит данный параметр.

16. Перечислите виды профилей и объясните от чего зависит их выбор.

Билет №9

17. По какой формуле рассчитывается минимально допустимый радиус искривления скважины и от чего зависит данный параметр.

18. Что необходимо учитывать при выборе профиля скважины.

Билет №10

19. Перечислите основные причины ухудшения проницаемости ПЗП.

20. Что называют графическим методом проектирования профиля скважины.

Билет №11

21. Перечислите исходные данные для проектировании профиля скважины.

22. Опишите цели и задачи РУС, и преимущества и недостатки в работе системы.

Билет №12

23. Опишите принцип работы роторной управляемой системы и каким образом происходит корректировка данных.

24. Опишите принципиальные отличия КНБК с ВЗД и РУС, а так же принцип управления РУС.

Билет №13

25. Опишите принципиальную схему РУС.

26. Объясните для чего необходимо рассчитывать место установки калибраторов, центраторов и стабилизаторов при расчете КНБК.

Билет №14

27. Объясните в чём отличие между прямой и обратными промывками, перечислите особенности проведения гидравлических расчётов промывки скважины для удаления выбуренного шлама.
28. Опишите режимы выноса шлама и что влияет на процесс улучшения выноса шлама.

Билет №15

29. Дайте определение понятию гидроразрыва пласта (ГРП) и на какие значения при проектировании скважины он влияет.
30. Перечислите режимы выноса шлама и какие параметры влияют на вынос шлама.

Билет №16

31. Дайте объяснение понятию зарезки бокового (второго) ствола.
32. Перечислите каким образом влияет профиль скважины и интенсивность отклонения от вертикали на степень выноса шлама и какой промежуток угла в скважине является наиболее проблемным в части выноса шлама.

Билет №17

33. Каким образом влияет скорость проходки и расход бурового раствора диаметры насадок на вынос шлама.
34. Перечислите силы действующие на бурильную колонну и дайте им объяснения.

Билет №18

35. Опишите методы взаимосвязи боковых сил, сил натяжения и интенсивности.
36. Каким образом влияет сила трения на процесс расчета КНБК и профиля построения скважины.

Билет №19

37. Объясните каким образом в КНБК распределяются изгибающие напряжения при бурение наклонно направленной скважины с горизонтальным окончанием (необходимо нарисовать эпюру распределения напряжений).
38. Опишите каким образом влияют скручивающие напряжение на подбор КНБК и какой из элементов КНБК обладает наименьшим и наибольшим скручивающим напряжением.

Билет №20

39. Дайте объяснение понятию жесткости КНБК и для чего её необходимо рассчитывать.
40. Что называют результирующим напряжением и пределом текучести материалов буровой трубы.

Билет №21

41. Дайте объяснение неселективному методу изоляции скважин (НСМИ).
42. Перечислите методы неселективной изоляции скважины.

Билет №22

43. Опишите процесс складывания бурового инструмента при бурении наклонно направленной скважины и на какие технологические процессы он влияет.
44. Дайте объяснение естественному искривлению скважины и в каких условиях оно возникает.

Билет №23

45. Что называют углом установки отклонителя и опишите процесс установки его по четвертям (в каких случаях он ориентируется в 1-четверть, 2-ю четверть и т.д.).
46. Какое основное правило при ориентировании клин-отклонителя.

Билет №24

47. Какие силы влияют на буровую колонну при бурении скважин и найти им объяснения.
48. Объясните каким образом влияет скорость вращения БК на степень очистки скважины, и каким образом влияет нарушение эксцентриситета БК на проведение заданной траектории степень износа забойного оборудования степень.

Билет №25

49. Перечислите виды колебаний возникающих при бурении скважины с нарушенным эксцентриситетом и каким образом возникает нарушение центра.
50. Причины колебаний возникающие в БК и где возникают наибольшие колебания при бурении скважины.

Билет №26

51. Дайте объяснения взаимосвязи боковых сил, сил натяжения и интенсивности искривления.
52. Объясните взаимодействия сил влияющих на складывание бурильного инструмента при бурении скважины на горизонтальном участке скважины.

Билет №27

53. Дайте объяснение понятию устойчивости КНБК, объясните как происходит распределения сил на забое.
54. Перечислите этапы планирования (проектирования) направленных и горизонтальных скважин.

Билет №28

55. Перечислите типы профилей и каким образом производится анализ сближения.
56. Перечислите какие данные указываются при проектировании скважины (от траектории до спуска хвостовика).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИН**

Код, направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность **Бурение нефтяных и газовых скважин**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения						
		1-2	3	4	5	6		
1	ПКС-1.31 знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий	Не воспроизводит знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	Воспроизводит часть знаний основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	Воспроизводит знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	Воспроизводит в полном объеме знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий, умеет правильно использовать их	5	6	
		ПКС-1.У1 умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации, допуская ошибки	Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации, допуская незначительные ошибки	Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации, учитывая допуски	Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	5	6
		ПКС-1.В1 владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	В совершенстве владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	В совершенстве владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	5	6

Продолжение приложения 1

Код и наименование результата обучения по дисциплине		Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ПКС-5	ПКС-5.31 знает понятия и виды промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов	Не воспроизводит понятия и видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов	Воспроизводит часть понятий и видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов	Воспроизводит понятия и видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов	Воспроизводит понятия и видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов, умеет правильно использовать ее
		ПКС-5.У1 умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах	Не умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах	Умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах, допуская ошибки	Умеет формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах, допуская незначительные ошибки
	ПКС-5.У2 умеет вести промысловую документацию и отчетность	Не умеет вести промысловую документацию и отчетность	Умеет вести промысловую документацию и отчетность, допуская ошибки	Умеет вести промысловую документацию и отчетность, допуская незначительные ошибки	Умеет вести промысловую документацию и отчетность
	ПКС-5.У3 умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами	Не умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами	Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами, допуская ошибки	Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами, допуская незначительные ошибки	Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами
	ПКС-5.В1 владеет навыками ведения промысловой документации и отчетности	Отсутствие навыков ведения промысловой документации и отчетности	Владеет навыками ведения промысловой документации и отчетности, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками ведения промысловой документации и отчетности	В совершенстве владеет навыками ведения промысловой документации и отчетности

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Методология проектирования строительства скважин

Код, направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность Бурение нефтяных и газовых скважин

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Кузнецов В.Г., Кулябин Г.А., Долгушин В.В., Шешукова Г.Н. Моделирование процессов строительства скважин: Учебное пособие. - Тюмень: ИНЦ «Экспресс», 2010.214 с.	30	25	100	+
2	Овчинников В.П., Гребенщков В.М. Контроль и управление процессом бурения в условиях аномальных пластовых давлений: Учебное пособие. - Тюмень: ИНЦ «Экспресс», 2010.123 с.	30	25	100	+
3	Гречин Е.Г., Овчинников В.П., Будько А.В. Теория и практика работы неориентируемых компоновок низа бурительной колонны: Учебное пособие. - Тюмень: ИПЦ «Экспресс», 2008.176 с.	30	25	100	+
4	Абатуров В.Г., Овчинников В.П. Физико-механические свойства горных пород и породоразрушающий буровой инструмент [Текст]: учебное пособие для вузов/ Абатуров В.Г., Овчинников В.П., - Тюмень: изд-во Экспресс, 2008. - 240с.	30	25	100	+
5	Овчинников В.П., Аксёнова Н.А. Буровые промывочные растворы [Текст]: учебное пособие для вузов/ Овчинников В.П., Аксёнова Н.А. - Тюмень: изд-во Экспресс, 2008. - 309с.	30	25	100	+
6	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности Ф32 «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Серия 08. Выпуск 19. — М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. — 288 с.	-	25	100	+
7	Калинин А.Г., Никитин Б.А., Солодкий К.М., Султанов Б.З. Бурение наклонных скважин. [Текст]: Справочник/ Калинин А.Г., Никитин Б.А., Солодкий К.М., Султанов Б.З. - М.: изд-во Недр, 1997. - 648с.	-	25	50	+
8	Программное обеспечение цикла строительства скважин: Учебное пособие/ Сост.: С.Л.Юртаев, С.Н.Шедь, С.В.Мигунова, Ю.Б. Мартынова.- Нижневартовск: Издательство Нижневарт. Гуманит.ун-та, 2013.-180с.	1+ http://elib.tsogu.ru/	25	100	+
9	Кузнецов, В.Г. Моделирование процессов строительства скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г.	http://elib.tsogu.ru/	25	100	+

	Кузнецов, Г.А. Кулябин, В.В. Долгушин [и др.]. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2011. — 224 с. — Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2011/03/%D0%9C%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BE%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%B6%D0%B8%D0%BD.pdf				
10	Кучумов, Р.Р. Программно-информационное обеспечение расчетов показателей разработки нефтегазовых месторождений с горизонтальными скважинами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Р. Кучумов, Р.Я. Кучумов. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2011. — 254 с. — Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/12/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE-%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%87%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BF%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B9..._1.doc	http://elib.tyuiu.ru/	25	100	+
11	Герасимов, Г.Т. Разработка проектной документации на строительство нефтяных и газовых скважин с учетом проекта разработки месторождения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Т. Герасимов, Р.Ю. Кузнецов, П.В. Овчинников. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. — 516 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/39261	http://e.lanbook.com	25	100	

И. о. заведующего кафедрой Нефтегазовое дело

«09» июня 2020 г.



Н.Н. Савельева