

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 27.10.2023 10:20:21  
Уникальный идентификатор:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет Инженерный факультет**

**Кафедра Нефтегазового дела и энергетики**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**Б1.В.ДВ.06.02 Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении**

по направлению подготовки  
по профилю подготовки (специализации)  
квалификация (степень) выпускника  
форма обучения  
год начала подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело  
Бурение нефтяных и газовых скважин  
Бакалавр  
Очная, Заочная, Очно-заочная  
2023

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 21.03.01 Нефтегазовое дело

**Составитель рабочей программы:**

Старший преподаватель,  
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП  
23.10.2023  
(подпись)

Кохужев Алий  
Джумальдинович  
(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Нефтегазового дела и энергетики  
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:  
25.10.2023

Подписано простой ЭП  
25.10.2023  
(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович  
(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП  
заведующий выпускающей  
кафедрой  
по направлению подготовки  
(специальности)  
25.10.2023

Подписано простой ЭП  
25.10.2023  
(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович  
(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

НБ МГТУ

(название подразделения)

24.10.2023

Подписано простой ЭП  
24.10.2023  
(подпись)

И. Б. Берберьян  
(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью освоения дисциплины** «Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении» является:

- формирование представлений возможностей автоматизации технологических процессов и геонавигации в бурении для решения геологических задач при бурении нефтяных и газовых скважин и контроле их технического состояния;

- развитие геологического и инженерного мышления, навыков использования полученных в процессе обучения знаний при дальнейшем изучении других дисциплин и в практической деятельности.

**Задачи освоения дисциплины:** Ознакомить студентов с физическими основами промысловых методов, устройством скважинных геофизических информационно-измерительных систем, технологией применения геонавигации в бурении.

Изучение дисциплины позволяет существенно повысить качество подготовки студентов для последующей практической работы в области нефтегазового и нефтепромыслового дела.



## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)**

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении» относится к вариативной части образовательной программы по направлению подготовки 21.03.01 и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении» базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплинах: «Техника и технология бурения», «Буровое оборудование» и др.

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы в будущей профессиональной деятельности, а также при выполнении ВКР.



### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПК-5.4	Умеет пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами
ПК-6.1	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы
ПК-6.2	Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации
ПК-6.3	Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 4	Сем. 8	1	30	20	0.25	57.75	<b>108</b>	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.	
			За	Лек	Пр	КРАТ			Контроль
Курс 4	Сем. 7	1	6	4	0.25	3.75	94	<b>108</b>	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			За	Лек	Пр	СРП		
Курс 4	Сем. 7	1	10	6	0.25	91.75	<b>108</b>	3



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	Тема 1. Порядок и типовые способы разработки систем автоматизации технологических процессов	1	4		2				8		Домашние задания. Блиц-опрос. Рефераты. Тесты
8	Тема 2. Автоматизация технологических объектов нефтяных промыслов	2	4		2				8		Домашние задания. Блиц-опрос. Рефераты. Тесты
8	Тема 3. Геонавигация при бурении скважин	3	6		4				8		Домашние задания. Блиц-опрос. Рефераты. Тесты
8	Тема 4. Геонавигация при строительстве скважин и при сооружении природных резервуаров	4-5	6		4				9		Домашние задания. Блиц-опрос. Рефераты. Тесты
8	Тема 5. Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов	6-7	6		4				10		Домашние задания. Блиц-опрос. Рефераты. Тесты
8	Тема 6. Геонавигация скважин с отдалённым забоем	8-9	4		4				14.75		Домашние задания. Блиц-опрос. Рефераты. Тесты
8	Промежуточная аттестация	10				0.25					Зачёт
	<b>ИТОГО:</b>		<b>30</b>		<b>20</b>	<b>0.25</b>			<b>57.75</b>		

### 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
7	Тема 1. Порядок и типовые способы разработки систем автоматизации технологических процессов	1						15	
7	Тема 2. Автоматизация технологических объектов нефтяных промыслов	1		1				15	
7	Тема 3. Геонавигация при бурении скважин	1						15	
7	Тема 4. Геонавигация при строительстве скважин и при сооружении природных резервуаров	1		1				15	
7	Тема 5. Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов	1		1				15	
7	Тема 6. Геонавигация скважин с отдалённым забоем	1		1				19	
7	Промежуточная аттестация- зачёт					0.25	3.75		

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	<b>ИТОГО:</b>	<b>6</b>		<b>4</b>		<b>0.25</b>	<b>3.75</b>	<b>94</b>	

### 5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
7	Тема 1. Порядок и типовые способы разработки систем автоматизации технологических процессов	1		1				12	
7	Тема 2. Автоматизация технологических объектов нефтяных промыслов	1		1				15	
7	Тема 3. Геонавигация при бурении скважин	2		1				16	
7	Тема 4. Геонавигация при строительстве скважин и при сооружении природных резервуаров	2		1				16	
7	Тема 5. Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов	2		1				16	
7	Тема 6. Геонавигация скважин с отдаённым забоем	2		1				16,75	
7	Промежуточная аттестация: зачет				0.25				
	<b>ИТОГО:</b>	<b>10</b>		<b>6</b>	<b>0.25</b>			<b>91.75</b>	



#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8/7/7	Тема 1. Порядок и типовые способы разработки систем автоматизации технологических процессов	4	1	1	Структура и функции АСУ ТП. Централизованные и распределенные системы управления. Этапы создания АСУ ТП. Последовательность выбора системы автоматизации. Регулирование основных технологических параметров. Регулирование расхода, соотношения расходов. Регулирование уровня. Регулирование давления. Регулирование температуры. Регулирование состава и качества.	ПК-6.3; ПК-6.2; ПК-6.1; ПК-5.4;	Знать: перечень основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы Уметь: пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами, в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	, Лекции-визуализации
8/7/7	Тема 2. Автоматизация	4	1	1	Задачи автоматизации	ПК-6.1; ПК-5.4; ПК-6.2;	Знать: перечень основных	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	технологических объектов нефтяных промыслов				<p>процесса бурения нефтяных и газовых скважин. Устройство и принцип действия электромашинных регуляторов подачи долота РПДЭ-3. Состав и назначение системы сбора и первичной подготовки нефти и попутного газа. Особенности технологического процесса подготовки нефти на нефтегазодобывающих предприятиях. Добыча нефти. Автоматизация фонтанной скважины. Основные Элементы и схема автоматизации скважин со штанговыми насосными установками. Схема автоматизации газлифтной скважины при постоянной и периодической ее эксплуатации. Погружные электроцентробежные насосные установки добычи нефти (УЭЦН). Задачи и функции системы добычи нефти с помощью УЭЦН. Система управления погружным ЭЦН. Целесообразность использования преобразователя частоты для электроцентробежного насоса. Установка подготовки нефти (УПН). Технологический процесс УПН. Задачи и функции системы автоматизации УПН. Принцип работы и схема автоматизации гидроциклонного</p>	ПК-6.3;	<p>производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы Уметь: пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами, в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					сепаратора. Схема автоматизации установки гравитационного типа для предварительного обезвоживания нефти. Назначение и конструктивные особенности концевых сепарационных установок (КСУ), используемых в технологическом процессе УПН. Схема и функции системы автоматизации процесса окончательной подготовки нефти в КСУ горячей вакуумной сепарации. Методы обезвоживания и обессоливания нефти на УПН. Схема автоматизации электродегидратора. Поддержание пластового давление с использованием кустовых насосных станций (КНС). Технологические системы поддержания пластового давления (ППД). Схема автоматизации насосного агрегата на кустовой насосной станции (КНС). Магистральные нефтепроводы (МН). Задачи и функции МН. Режимы работы МН. Схема автоматизации насосного агрегата на НПС. Схема регулирования давления на входе и выходе промежуточной НПС. Автоматическая защита нефтепроводов от перегрузок. Схема автоматизации, обеспечивающая защиту			

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					нефтепровода при переходных процессах на НПС и волн давления в нефтепроводе. Дожимная насосная станция (ДНС). Назначение и технологический процесс на ДНС. Схема регулирования производительности ДНС. Задачи и функции системы автоматизации при управлении процессом внутривнепромысловой перекачки нефти. Схема автоматизации сепаратора первой ступени. Схема автоматизации газосепаратора на ДНС. Коммерческий узел учета нефти.			
8/7/7	Тема 3. Геонавигация при бурении скважин	6	1	2	Понятие о геонавигации. Геонавигация наклонно-направленных и горизонтальных скважин. Системы координат и параметры, характеризующие искривление скважины. Задача определения траектории скважин. Ориентация бурильного инструмента. Влияние технологии проводки скважин сложной пространственной архитектуры (наклонно-направленных, горизонтальных, многозабойных) на разработку месторождений УВ.	ПК-5.4; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;	Знать: перечень основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы Уметь: пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами, в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	
8/7/7	Тема 4. Геонавигация при строительстве скважин и при сооружении природных резервуаров	6	1	2	Цели сооружения и виды природных резервуаров для хранения УВ. Особенности геонавигации скважин при сооружении природных резервуаров	ПК-5.4; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;	Знать: перечень основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы Уметь: пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами, в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							современного оборудования и материалов	
8/7/7	Тема 5. Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов	6	1	2	Геонавигация двухствевых и многоствольных скважин, конвективных многоствольных горизонтальных скважин	ПК-5.4; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;	Знать: перечень основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы Уметь: пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами, в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	, Лекции-визуализации
8/7/7	Тема 6. Геонавигация скважин с отдалённым забоем	4	1	2	Особенности геонавигации скважин при освоении шельфа, морских скважин с отдалённым забоем,	ПК-5.4; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;	Знать: перечень основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>Уметь: пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами, в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб</p> <p>корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>Владеть: навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>	
	ИТОГО:	30	6	10				

### 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
8/7/7	Тема 2. Автоматизация технологических объектов нефтяных промыслов	Автоматизация технологических объектов нефтяных промыслов	2		1
8/7/7	Тема 3. Геонавигация при бурении скважин	Геонавигация при бурении скважин	4	1	1
8/7/7	Тема 4. Геонавигация при строительстве скважин и при сооружении природных резервуаров	Геонавигация при строительстве скважин и при сооружении природных резервуаров	4	1	1
8/7/7	Тема 5. Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов	Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов	4	1	1
8/7/7	Тема 6. Геонавигация скважин с отдаённым забоем	Геонавигация скважин с отдаённым забоем	4	1	1
8/7/7	Тема 1. Порядок и типовые способы разработки систем автоматизации технологических процессов	Порядок и типовые способы разработки систем автоматизации технологических процессов	2		1
	<b>ИТОГО:</b>		<b>20</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено



## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
8/7/7	Тема 1. Порядок и типовые способы разработки систем автоматизации технологических процессов	Составление плана-конспекта. Реферат	1	8	15	12
8/7/7	Тема 2. Автоматизация технологических объектов нефтяных промыслов	Составление плана-конспекта. Реферат	2-3	8	15	15
8/7/7	Тема 3. Геонавигация при бурении скважин	Составление плана-конспекта. Реферат	4-5	8	15	16
8/7/7	Тема 4. Геонавигация при строительстве скважин и при сооружении природных резервуаров	Составление плана-конспекта. Реферат	6-7	9	15	16
8/7/7	Тема 5. Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов	Составление плана-конспекта. Реферат	8	10	15	16
8/7/7	Тема 6. Геонавигация скважин с отдаённым забоем	Составление плана-конспекта. Реферат	8-10	15	19	17
	<b>ИТОГО:</b>			<b>58</b>	<b>94</b>	<b>92</b>

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Февраль 2027, ФГБОУ ВО	Лекция-дискуссия "Геонавигация при бурении скважин"	Групповая	Кохужев А.Д.	ПК-5.4; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3;

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов направления подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.04.01 Нефтегазовое дело, форма обучения: очная, очно-заочная, заочная / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2023. - 22 с. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 21-22 (13 назв.)	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052531">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052531</a>
Технология бурения нефтяных и газовых скважин : курс лекций для обучающихся направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. унт, Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Меретуков М.А. - Майкоп : Б/и, 2019. - 332 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 331-332 (19 назв.)	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058763">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058763</a>

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Рязанцев, Н. Ф. Бурение скважин. Геологотехнологические исследования. Забойные телеметрические системы : учебное пособие / Н. Ф. Рязанцев и др. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 316 с. - ISBN 978-5-9729-0745-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907458.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907458.html</a>	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907458.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907458.html</a>
Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : учебно-практическое пособие / Ю.Н. Федоров. - Москва : Инфра-Инженерия, 2015. - 928 с. : ил. - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=520692">http://znanium.com/go.php?id=520692</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0019-0	<a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=520692">https://znanium.com/catalog/document?pid=520692</a>
Ившин, В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 407 с. - (Высшее образование: Специалитет). - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=377775">http://znanium.com/catalog/document?id=377775</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-016698-8. - ISBN 978-5-16-109280-4	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=377775">https://znanium.com/catalog/document?id=377775</a> .

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:



- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>ПК-5.4</b> Умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами			
8	7	7	Геофизические исследования скважин в процессе бурения
8	7	7	Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении
7	78	8	Модуль получения квалификации "Лаборант-коллектор"
5	5	5	Физика пласта
5	5	5	Геология нефти и газа
4	6	4	Технологическая практика №1
7	8	8	Геолого-технологические исследования нефтяных и газовых скважин
<b>ПК-6.1</b> Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы			
8	9	8	Особенности бурения горизонтальных скважин
8	9	8	Особенности бурения скважин на континентальном шельфе
8	7	7	Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении
8	7	7	Геофизические исследования скважин в процессе бурения
7	78	8	Модуль получения квалификации "Лаборант-коллектор"
7	7	7	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства
7	6	7	Буровые технологические жидкости
1	3	2	Введение в специальность
7	7	8	Реконструкция и восстановление скважин
4	6	4	Инженерная геология
<b>ПК-6.2</b> Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации			
8	9	9	Преддипломная практика
7	7	8	Реконструкция и восстановление скважин
7	78	8	Модуль получения квалификации "Лаборант-коллектор"
7	6	7	Буровые технологические жидкости
7	7	7	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства
8	9	8	Особенности бурения горизонтальных скважин



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8	9	8	Особенности бурения скважин на континентальном шельфе
8	7	7	Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении
8	7	7	Геофизические исследования скважин в процессе бурения
<b>ПК-6.3</b> Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов			
8	7	7	Геофизические исследования скважин в процессе бурения
8	7	7	Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении
8	9	8	Особенности бурения скважин на континентальном шельфе
8	9	8	Особенности бурения горизонтальных скважин
7	6	7	Буровые технологические жидкости
7	78	8	Модуль получения квалификации "Лаборант-коллектор"
7	7	8	Реконструкция и восстановление скважин

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПК-6: Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы					
<b>Знать:</b> основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа. Тесты. Зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<b>Уметь:</b> в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-6: Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов					
<b>Знать:</b> основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа. Тесты. Зачет
<b>Уметь:</b> в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
применением современного оборудования и материалов					
ПК-5: Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-5.4 Умеет пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами					
<b>Знать:</b> виды промышленной документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промышленной отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа. Тесты. Зачет
<b>Уметь:</b> формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах, вести промышленную документацию и отчетность, пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками ведения промышленной документации и отчетности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств					
ОПК-5.4 Использует основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии					
<b>Знать:</b> основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ; источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии; сущность и значение информации в развитии современного информационного	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа. Тесты. Зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
общества					
<p><b>Уметь:</b>  использовать знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства вообще и строительства скважин в частности;  приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;  ориентироваться в информационных потоках, выделять в них главное и необходимое;  уметь осознанно воспринимать информацию; самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;  критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, помогающих понимать социальную значимость своей будущей профессии;  составлять</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	





Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
устные и письменные тексты научного стиля (конспекты, аннотации, рефераты, доклады, курсовые работы и т.п.) с использованием различных приемов переработки текста; на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи, извлекать и систематизировать информацию из различных источников					
<b>Владеть:</b> методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии; методами защиты, хранения и подачи информации, навыками работы с различными источниками информации в целях самообразования и развития уже полученных знаний, навыков с учетом изменений в обществе и в технологиях; навыками освоения необходимых для изучения дисциплин программных ресурсов; навыками анализа влияния технологической и глобальной информационной революции на современные	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
общественные процессы					
ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии					
ОПК-6.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности					
<b>Знать:</b> основы информационной и библиографической культуры, основные требования информационной безопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа. Тесты. Зачет
<b>Уметь:</b> осуществлять поиск информации в справочниках и информационных базах данных, применять найденную информацию при решении профессиональных задач, оформлять список литературы и ссылки в соответствии с нормативными документами корректно цитировать источники	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методами и средствами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии					
ОПК-6.1 Использует принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности					
<b>Знать:</b> основы информационной и библиографической культуры, основные требования информационной безопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа. Тесты. Зачет
<b>Уметь:</b> осуществлять поиск информации в справочниках и информационных базах данных, применять найденную информацию при	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
решении профессиональных задач, оформлять список литературы и ссылки в соответствии с нормативными документами корректно цитировать источники					
<b>Владеть:</b> методами и средствами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии					
ОПК-6.3 Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности					
<b>Знать:</b> основы информационной и библиографической культуры, основные требования информационной безопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа. Тесты. Зачет
<b>Уметь:</b> осуществлять поиск информации в справочниках и информационных базах данных, применять найденную информацию при решении профессиональных задач, оформлять список литературы и ссылки в соответствии с нормативными документами корректно цитировать источники	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методами и средствами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПК-6: Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации					
<b>Знать:</b> основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа. Тесты. Зачет
<b>Уметь:</b> в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

### 7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачёту по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении»

1. Структура и функции АСУ ТП. Централизованные и распределенные системы управления.



2. Этапы создания АСУ ТП. Последовательность выбора системы автоматизации.
3. Регулирование основных технологических параметров. Регулирование расхода, соотношения расходов. Регулирование уровня.
4. Регулирование давления. Регулирование температуры.
5. Регулирование состава и качества.
6. Задачи автоматизации процесса бурения нефтяных и газовых скважин.
7. Устройство и принцип действия электромашинных регуляторов подачи долота РПДЭ-З.
8. Состав и назначение системы сбора и первичной подготовки нефти и попутного газа. Особенности технологического процесса подготовки нефти на нефтегазодобывающих предприятиях.
9. Добыча нефти. Автоматизация фонтанной скважины. Основные элементы и схема автоматизации скважин со штанговыми насосными установками.
10. Схема автоматизации газлифтной скважины при постоянной и периодической ее эксплуатации.
11. Коммерческий узел учета нефти.
12. Понятие о геонавигации. Геонавигация наклонно-направленных и горизонтальных скважин.
13. Системы координат и параметры, характеризующие искривление скважины. Задача определения траектории скважин.
14. Ориентация бурильного инструмента. Влияние технологии проводки скважин сложной пространственной архитектуры (наклонно-направленных, горизонтальных, многозабойных) на разработку месторождений УВ.
15. Геонавигация при строительстве скважин и при сооружении природных резервуаров



16. Цели сооружения и виды природных резервуаров для хранения УВ.

17. Особенности геонавигации скважин при сооружении природных резервуаров

18. Геонавигация двухустевых и многоствольных скважин, конвективных многоствольных горизонтальных скважин

19. Особенности геонавигации скважин при освоении шельфа, морских скважин с отдалённым забоем.

#### Вопросы для контрольного опроса по дисциплине

##### «Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении»

1. Структура и функции АСУ ТП. Централизованные и распределенные системы управления.

2. Этапы создания АСУ ТП. Последовательность выбора системы автоматизации.

3. Регулирование основных технологических параметров. Регулирование расхода, соотношения расходов. Регулирование уровня.

4. Регулирование давления. Регулирование температуры.

5. Регулирование состава и качества.

6. Задачи автоматизации процесса бурения нефтяных и газовых скважин.

7. Устройство и принцип действия электромашинных регуляторов подачи долота РПДЭ-3.

8. Состав и назначение системы сбора и первичной подготовки нефти и попутного газа. Особенности технологического процесса подготовки нефти на нефтегазодобывающих предприятиях.

9. Добыча нефти. Автоматизация фонтанной скважины. Основные элементы и схема автоматизации скважин со штанговыми насосными установками.



10. Схема автоматизации газлифтной скважины при постоянной и периодической ее эксплуатации.
11. Коммерческий узел учета нефти.
12. Понятие о геонавигации. Геонавигация наклонно-направленных и горизонтальных скважин.
13. Системы координат и параметры, характеризующие искривление скважины. Задача определения траектории скважин.
14. Ориентация бурильного инструмента. Влияние технологии проводки скважин сложной пространственной архитектуры (наклонно-направленных, горизонтальных, многозабойных) на разработку месторождений УВ.
15. Геонавигация при строительстве скважин и при сооружении природных резервуаров
16. Цели сооружения и виды природных резервуаров для хранения УВ.
17. Особенности геонавигации скважин при сооружении природных резервуаров
18. Геонавигация двухустьевых и многоствольных скважин, конвективных многоствольных горизонтальных скважин
19. Особенности геонавигации скважин при освоении шельфа, морских скважин с отдалённым забоем.

#### Темы рефератов

1. Структура и функции АСУ ТП. Централизованные и распределенные системы управления.
2. Задачи автоматизации процесса бурения нефтяных и газовых скважин.
3. Устройство и принцип действия электромашинных регуляторов подачи долота РПДЭ-З.
4. Состав и назначение системы сбора и первичной подготовки нефти и попутного газа. Особенности технологического процесса подготовки нефти на нефтегазодобывающих предприятиях.



5. Коммерческий узел учета нефти.
6. Понятие о геонавигации. Геонавигация наклонно-направленных и горизонтальных скважин.
7. Системы координат и параметры, характеризующие искривление скважины. Задача определения траектории скважин.
8. Ориентация бурильного инструмента. Влияние технологии проводки скважин сложной пространственной архитектуры (наклонно-направленных, горизонтальных, многозабойных) на разработку месторождений УВ.
9. Геонавигация при строительстве скважин и при сооружении природных резервуаров
10. Цели сооружения и виды природных резервуаров для хранения УВ.
11. Особенности геонавигации скважин при сооружении природных резервуаров
12. Геонавигация двухустьевых и многоствольных скважин, конвективных многоствольных горизонтальных скважин

### Тесты по дисциплине

#### «Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении»

##### Вопрос № 1

Какие действия включает в себя первая стадия защиты скважины при угрозе газонефтеводопроявления?

А) Предотвращение поступления пластового флюида в скважину за счет использования гидростатического давления столба жидкости и противовыбросового оборудования.  
**Б) Предотвращение притока пластового флюида в скважину за счет поддержания достаточного гидростатического давления столба жидкости. (+)**

В) Предотвращение поступления пластового флюида в скважину за счет снижения гидростатического давления столба раствора.

Г) Ликвидация газонефтеводопроявлений стандартными методами.

##### Вопрос № 2





Какое общее количество скважин в группе может быть размещено на кустовой площадке?

- А) Не более 3.
- Б) Не более 6.

**В) Не более 8. (+)**

Г) Общее количество скважин устанавливается заказчиком по согласованию с территориальным управлением Ростехнадзора.

Вопрос № 3

Какие показатели должны контролироваться при бурении наклонно-направленных и горизонтальных скважин?

А) Плотность, структурно-механические и реологические свойства бурового раствора и пространственное расположение ствола скважины.

Б) Расход бурового раствора на входе и выходе из скважины, давление в манифольде буровых насосов и зенитный угол ствола скважины.

**В) Азимут, зенитный угол ствола скважины, пространственное расположение ствола скважины, взаимное расположение стволов бурящейся и ранее пробуренных соседних скважин. (+)**

Г) Крутящий момент на роторе при роторном способе бурения, давление в манифольде буровых насосов и азимут ствола скважины.

Вопрос № 4

Допускается ли отклонение от проектной величины плотности бурового раствора (освобожденного от газа), закачиваемого в скважину в процессе циркуляции?

А) Допускается, но не более чем на 0,5 г/см<sup>3</sup>.

Б) Допускается только при закачивании отдельных порций утяжеленного раствора увеличение плотности не более чем на 0,05 г/см<sup>3</sup>.

В) Допускается не более чем на 0,04 г/см<sup>3</sup>.

**Г) Не допускается в любом случае. (+)**

Вопрос № 5

В каком случае строительство скважин можно производить без применения дополнительных мер безопасности?

А) В случае строительства скважин в многолетнемерзлых породах.

Б) В случае строительства скважин на кустовых площадках.

**В) В случае строительства скважин на месторождениях с содержанием в нефти (газе) 3% (объемных) сероводорода. (+)**

Г) Во всех перечисленных случаях строительство необходимо производить с применением дополнительных мер безопасности.



Вопрос № 6

Каково необходимое количество шаровых кранов на буровой при вскрытии газовых пластов с аномально высоким давлением сероводородсодержащих горизонтов?

- А) Один.
- Б) Два.
- В) Три. (+)**
- Г) Четыре.

Вопрос № 7

Какие меры из перечисленных входят в комплекс работ по освоению скважин?

- А) Предупреждение прорыва пластовой воды и газа из газовой «шапки» и термогазодинамические исследования по определению количественной и качественной характеристики пласта и его геолого-физических параметров.
- Б) Сохранение, восстановление или повышение проницаемости призабойной зоны и предотвращение неконтролируемых газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов.
- В) Исключение закупорки пласта при вторичном вскрытии и сохранение скелета пласта в призабойной зоне.
- Г) В комплекс работ по освоению скважин входят все перечисленные меры. (+)**

Вопрос № 8

На какое давление должны опрессовываться нагнетательные трубопроводы для цементирования ствола скважины?

- А) В 1,25 раза превышающее максимальное расчетное рабочее давление при цементировании скважины.
- Б) В 1,5 раза превышающее ожидаемое рабочее давление при цементировании скважины. (+)**
- В) На максимальное расчетное рабочее давление при цементировании скважины.

Вопрос № 9

Чему должна быть равна расчетная продолжительность процесса цементирования обсадной колонны?

- А) Не должна превышать 95 % времени начала загустевания тампонажного раствора.
- Б) Не должна превышать 90 % времени начала загустевания тампонажного раствора.
- В) Не должна превышать 75 % времени начала загустевания тампонажного раствора. (+)**
- Г) Должна быть равна времени загустевания тампонажного раствора.

Вопрос № 10



Какие требования предъявляются к условиям установки подвешного и герметизирующего устройства потайной колонны (хвостовика)?

А) Требования не нормируются.

Б) Требования к условиям установки подвешного и герметизирующего устройства потайной колонны (хвостовика) определяются расчетным путем при проектировании конструкции скважины.

**В) Подвешное и герметизирующее устройство потайной колонны (хвостовика) должно устанавливаться выше предыдущей обсадной колонны не менее чем на 75 м для нефтяных скважин и 250 м для газовых скважин. (+)**

Вопрос № 11

Каким давлением необходимо опрессовывать цементирующую головку?

А) Давлением, в 1,25 раза превышающим ожидаемое рабочее давление.

**Б) Давлением, в 1,5 раза превышающим максимальное расчетное рабочее давление. (+)**

В) Давлением, в 1,75 раза превышающим ожидаемое рабочее давление.

Г) Давлением, в 2 раза превышающим максимальное расчетное рабочее давление.

Вопрос № 12

Из каких материалов изготавливается настил для рабочих площадок, расположенных на высоте?

А) Из металлических листов, исключая возможность скольжения.

Б) Из досок толщиной не менее 40 мм.

**В) Из металлические листов с поверхностью, исключаяющей возможность скольжения, или из досок толщиной не менее 40 мм. (+)**

Г) Из пруткового (круглого) проката.

Д) При наличии перил на площадках допускается настил из гладких металлических листов.

Вопрос № 13

Что необходимо предпринять в процессе подъема колонны бурильных труб для предупреждения газонефтеводопроявлений?

**А) Следует производить долив бурового раствора в скважину. (+)**

Б) Ввести в промывочную жидкость смазывающие добавки.

В) Ввести промывочные жидкости, инертные по отношению к горным породам.

Г) Обеспечить большую скорость восходящего потока жидкости в кольцевом пространстве.

Вопрос № 14

При каком превышении давления должны срабатывать предохранительные устройства



насоса?

А) При давлении, превышающем на 3 % рабочее давление насоса, соответствующего диаметру установленных цилиндрических втулок.

Б) При давлении, превышающем на 20 % рабочее давление насоса, соответствующего диаметру установленных цилиндрических втулок.

В) При давлении, превышающем на 15 % рабочее давление насоса, соответствующего диаметру установленных цилиндрических втулок.

**Г) При давлении, превышающем на 10 % рабочее давление насоса, соответствующего диаметру установленных цилиндрических втулок. (+)**

Вопрос № 15

Должны ли буровые насосы оборудоваться компенсаторами давления? Если да, то, какие требования при этом должны соблюдаться?

А) Установка на буровых насосах компенсаторов давления не обязательна в том случае, если проводятся мероприятия по обеспечению равномерности подачи промывочной жидкости.

Б) Компенсаторы давления должны устанавливаться только на трех поршневых буровых насосах, при этом компенсаторы должны быть заполнены воздухом или инертным газом с приспособлениями для контроля давления в компенсаторах.

**В) На всех буровых насосах должны быть установлены компенсаторы давления, заполняемые воздухом или инертным газом, с конструкцией, предусматривающей установку манометра для измерения давления в газовой полости и обеспечивающей возможность сбрасывания давления до нуля. (+)**

Г) На всех буровых насосах должны быть установлены гидрокомпенсаторы давления, заполняемые водой, с приспособлениями для контроля давления в компенсаторах.

Вопрос № 16

В каком случае следует прекратить работы на соседних блоках всех эксплуатационных скважин?

А) Только в случае передвижки вышечно-лебедочного блока на новую точку (позицию).

Б) Только в случае испытания вышек.

В) Только в случае ведения сложных аварийных работ на скважине.

**Г) Во всех перечисленных случаях работы на соседних блоках должны быть прекращены. (+)**

Вопрос № 17

Каким должно быть расстояние между группами скважин на кустовой площадке?

**А) Не менее 15 м. (+)**

Б) Не менее 10 м.

В) Не менее 7 м.

Г) Не менее 5 м.



Вопрос № 18

Каким давлением производится испытание пневматической системы буровой установки на месте производства работ (после монтажа, ремонта)?

А) При проведении испытаний пневматической системы буровой установки на заводе-изготовителе, испытания на месте производства работ не проводятся.

Б) Давление испытания должно быть 1,25 рабочего давления.

В) Давление испытания должно быть 1,5 рабочего давления.

**Г) Давление испытания должно быть 1,25 рабочего давления, но не менее 3 кгс/см<sup>2</sup>. (+)**

Вопрос № 19

Какую освещенность роторного стола должны обеспечивать светильники буровых установок?

**А) 100 лк. (+)**

Б) 75 лк.

В) 30 лк.

Г) 10 лк.

Вопрос № 20

Кто принимает оперативные решения по отклонению от параметров, предусмотренных в рабочем проекте при возникновении в процессе производства буровых работ осложнений (газонефтепроявление, поглощения, обвалы и др.)?

А) Руководство эксплуатирующей организации (заказчик).

Б) Проектная организация.

**В) Буровой подрядчик с последующим уведомлением заказчика. (+)**

Вопрос № 21

В каких случаях не устанавливается превенторная сборка при бурении скважин для разведки и добычи метана угольных месторождений (площадей, участков)?

А) В случаях, предусмотренных в рабочем проекте.

Б) По решению буровой организации.

**В) В случае вскрытия изученного разреза с АНПД, представленного обводненными угольными пластами. (+)**

Вопрос № 22



С учетом каких параметров производится выбор обсадных труб и расчет обсадных колонн на стадиях строительства и эксплуатации скважины?

А) С учетом максимальных ожидаемых избыточных наружных и внутренних давлений при частичном замещении раствора газожидкостной смесью, снижении уровня, а также осевых нагрузок на трубы.

Б) С учетом максимальных ожидаемых избыточных наружных и внутренних давлений при частичном замещении бурового раствора пластовым флюидом и агрессивности флюида.

В) С учетом минимальных ожидаемых наружных и внутренних давлений при полном замещении раствора пластовым флюидом, снижении уровня осевых нагрузок на трубы.

**Г) С учетом максимальных ожидаемых избыточных наружных и внутренних давлений при полном замещении раствора пластовым флюидом или газожидкостной смесью, снижении уровня, а также осевых нагрузок на трубы и агрессивности флюида. (+)**

Вопрос № 23

Необходим ли лабораторный анализ цемента для условий предстоящего цементирования колонны?

А) Лабораторному анализу подвергается 5% от одной из партий цемента, поступившего на буровую. Предварительный лабораторный анализ для условий предстоящего цементирования не проводится.

Б) В лабораторном анализе цемента для условий предстоящего цементирования колонны нет необходимости.

**В) Применение цемента без проведения предварительного лабораторного анализа для условий предстоящего цементирования колонны запрещается. (+)**

Вопрос № 24

Консервация скважин в процессе бурения осуществляется в соответствии с Инструкцией о порядке ликвидации, консервации скважин и оборудования их устьев и стволов.

Предусмотрены ли Правилами дополнительные работы при консервации скважин в процессе бурения кроме требований Инструкции?

**А) Да. (+)**

Б) Нет.

В) Предусмотрены, но только в случае нестандартных ситуаций.

13. Особенности геонавигации скважин при освоении шельфа, морских скважин с отдалённым забоем.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Требования к написанию реферата**



Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

### **Критерии оценивания реферата:**

**Отметка «отлично»** выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Критерии оценки знаний студентов на зачете:**

1. Оценка **«зачтено»** ставятся студенту, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

2. Оценка **«незачтено»** ставятся студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.



## Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее - 51%; .
- Оценка «неудовлетворительно» - выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% тестовых заданий.





## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Рязанцев, Н. Ф. Бурение скважин. Геологотехнологические исследования. Забойные телеметрические системы : учебное пособие / Н. Ф. Рязанцев и др. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 316 с. - ISBN 978-5-9729-0745-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907458.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907458.html</a>	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907458.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972907458.html</a>

### 8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Ившин, В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 407 с. - (Высшее образование: Специалитет). - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=377775">http://znanium.com/catalog/document?id=377775</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-016698-8. - ISBN 978-5-16-109280-4	<a href="http://znanium.com/catalog/document?id=377775">http://znanium.com/catalog/document?id=377775</a> .
Технология бурения нефтяных и газовых скважин : курс лекций для обучающихся направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. унт, Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Меретуков М.А. - Майкоп : Б/и, 2019. - 332 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 331-332 (19 назв.)	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058763">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058763</a>
Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : учебно-практическое пособие / Ю.Н. Федоров. - Москва : Инфра-Инженерия, 2015. - 928 с. : ил. - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/go.php?id=520692">http://znanium.com/go.php?id=520692</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0019-0	<a href="http://znanium.com/go.php?id=520692">http://znanium.com/go.php?id=520692</a>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: [https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch\\_kit/x2016-003.html](https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <http://znanium.com/catalog/IPRBooks>. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". - Саратов, 2010 - . - URL:



<http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.

<http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: [http://nlr.ru/nlr\\_visit/RA1162/rnb-today](http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) ) <https://нэб.рф/eLIBRARY.RU>. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. </index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya> Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. - [Москва]. - URL: <http://oil-info.ru/>. - Текст: электронный. Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. <http://oil-info.ru/>



## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины «**Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении**»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
<p>Тема 1. Порядок и типовые способы разработки систем автоматизации технологических процессов</p> <p>Структура и функции АСУ ТП. Централизованные и распределенные системы управления.</p> <p>Этапы создания АСУ ТП. Последовательность выбора системы автоматизации. Регулирование основных технологических параметров. Регулирование расхода, соотношения расходов. Регулирование уровня.</p> <p>Регулирование давления. Регулирование температуры.</p> <p>Регулирование состава и качества.</p>	<p>лекция,  проблемное изложение</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-5.4 Умеет пользоваться промышленными базами данных, геологическими отчетами</p> <p>ПК-6.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы</p> <p>ПК-6.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p>
<p>Тема 2. Автоматизация технологических объектов нефтяных промыслов</p> <p>Задачи автоматизации процесса бурения нефтяных и газовых скважин. Устройство и принцип действия электромашинных регуляторов подачи долота РПДЭ-3. Состав и назначение системы сбора и первичной подготовки нефти и попутного газа. Особенности технологического процесса подготовки нефти на нефтегазодобывающих предприятиях. Добыча нефти. Автоматизация фонтанной скважины. Основные</p>	<p>лекция,  приобретение знаний</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>ПК-6.3 Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов</p>

Элементы и схема автоматизации скважин со штанговыми насосными установками. Схема автоматизации газлифтной скважины при постоянной и периодической ее эксплуатации.

Погружные электроцентробежные насосные установки добычи нефти (УЭЦН). Задачи и функции системы добычи нефти с помощью УЭЦН. Система управления погружным ЭЦН. Целесообразность использования преобразователя

частоты для электроцентробежного насоса. Установка подготовки нефти (УПН). Технологический процесс УПН.

Задачи и функции системы автоматизации УПН. Принцип работы и схема автоматизации гидроциклонного сепаратора.

Схема автоматизации установки гравитационного типа для предварительного обезвоживания нефти. Назначение и конструктивные особенности концевых сепарационных установок (КСУ), используемых в технологическом процессе УПН. Схема и функции системы автоматизации процесса окончательной подготовки нефти в КСУ горячей вакуумной

сепарации. Методы обезвоживания и обессоливания нефти на УПН. Схема автоматизации электродегидрататора.

Поддержание пластового давления с использованием кустовых насосных станций (КНС). Технологические

системы поддержания пластового давления (ППД). Схема автоматизации насосного агрегата на кустовой насосной станции (КНС). Магистральные нефтепроводы (МН). Задачи

и функции МН. Режимы работы МН. Схема автоматизации насосного агрегата на НПС. Схема регулирования давления на входе и выходе промежуточной НПС. Автоматическая

защита нефтепроводов от перегрузок. Схема автоматизации,

обеспечивающая защиту нефтепровода при переходных процессах на НПС и волн давления в нефтепроводе.

Дожимная насосная станция (ДНС). Назначение и

технологический процесс на ДНС. Схема регулирования производительности ДНС. Задачи и функции системы автоматизации при управлении процессом внутривыпускной перекачки нефти. Схема автоматизации сепаратора первой ступени. Схема автоматизации газосепаратора на ДНС.

Коммерческий узел учета нефти.			
<b>Тема 3</b> <b>Геонавигация при бурении скважин</b> <b>Понятие о геонавигации. Геонавигация наклонно-направленных и горизонтальных скважин. Системы координат и параметры, характеризующие искривление скважины. Задача определения траектории скважин. Ориентация бурильного инструмента. Влияние технологии проводки скважин сложной пространственной архитектуры (наклонно-направленных, горизонтальных, многозабойных) на разработку месторождений УВ.</b>	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь
<b>Тема 4.</b> <b>Геонавигация при строительстве скважин и при сооружении природных резервуаров</b> <b>Цели сооружения и виды природных резервуаров для хранения УВ. Особенности геонавигации скважин при сооружении природных резервуаров</b>	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь
<b>Тема 5. Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов</b> <b>Геонавигация двухствевых и многоствольных скважин, конвективных многоствольных горизонтальных скважин</b>	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь
<b>Тема 6 Геонавигация скважин с отдалённым забоем</b> <b>Особенности геонавигации скважин при освоении шельфа, морских скважин с отдалённым забоем,</b>	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины

**«Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении»**

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Наименование практического занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Тема 1. Порядок и типовые способы разработки систем автоматизации технологических процессов	Порядок и типовые способы разработки систем автоматизации технологических процессов	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	и Домашние задания, блиц-опрос, рефераты тесты,
Тема 2. Автоматизация технологических объектов нефтяных промыслов	Автоматизация технологических объектов нефтяных промыслов	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	и Домашние задания, блиц-опрос, рефераты тесты,
Тема 3 Геонавигация при бурении скважин	Геонавигация при бурении скважин	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	и Домашние задания, блиц-опрос, рефераты тесты,
<b>Тема 4.</b> <b>Геонавигация при строительстве скважин и при сооружении природных резервуаров</b>	<b>Геонавигация при строительстве скважин и при сооружении природных резервуаров</b>	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	и Домашние задания, блиц-опрос, рефераты тесты,
Тема 5. Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов	Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей и битумов	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	и Домашние задания, блиц-опрос, рефераты тесты,
<b>Тема 6 Геонавигация скважин с отдалённым забоем</b>	<b>Геонавигация скважин с отдалённым забоем</b>	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	и Домашние задания, блиц-опрос, рефераты тесты,

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
7-Zip Свободная лицензия

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html">https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today</a> ) <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным



Название
<p>Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today</a> ) <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a></p>
<p>eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a></p>
<p>Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. - [Москва]. - URL: <a href="http://oil-info.ru/">http://oil-info.ru/</a>. - Текст: электронный.Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. <a href="http://oil-info.ru/">http://oil-info.ru/</a></p>
<p>НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. - URL: <a href="https://neftrossii.ru/">https://neftrossii.ru/</a>. - Текст: электронный.Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. <a href="https://neftrossii.ru/">https://neftrossii.ru/</a></p>
<p>Роснефть : [сайт]. - Москва. - URL: <a href="https://www.rosneft.ru/">https://www.rosneft.ru/</a>. - Текст: электронный.Сайт рассказывает о работе корпорации Роснефть: Новости, СМИ о Компании, Научно-технический вестник ПАО «НК «Роснефть», Газета «Акционер», Видеоматериалы и многое другое. <a href="https://www.rosneft.ru/">https://www.rosneft.ru/</a></p>
<p>Газпром : [сайт] / ПАО «Газпром». - Москва, 2003. - . - URL: <a href="https://www.gazprom.ru/">https://www.gazprom.ru/</a>. - Текст: электронный.Официальный сайт ОАО «Газпром» - крупнейшей энергетической компании. Содержит полные тексты статей журнала «Газпром». <a href="https://www.gazprom.ru/">https://www.gazprom.ru/</a></p>
<p>КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. - Москва, 1997. - 2021. - URL: <a href="http://www.consultant.ru/about/">http://www.consultant.ru/about/</a>. - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). - Текст: электронный.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. <a href="http://www.consultant.ru/about/">http://www.consultant.ru/about/</a></p>
<p>Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. <a href="/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya">/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</a></p>





## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ» 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса</p>	<p>Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)</p>	<p>Adobe Reader DC Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (2-2-40а): 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ ул. Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2</p>	<p>Учебная мебель на 40 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>	<p>Adobe Reader DC Свободная лицензия Autodesk AutoCAD Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-201224017-Zip Свободная лицензия</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Лаборатория нефтегазового оборудования (1-126): 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса</p>	<p>Учебная мебель для аудитории на 30 посадочных мест, лабораторное оборудование: полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9 (лаборатория предназначена для ускоренных исследований строительных свойств однородных связных и несвязных грунтов); микроскоп стереоскопический бинокулярный «МБС-10» (микроскоп предназначен для изучения образцов грунта в отраженном или проходящем свете при естественном или искусственном освещении); лабораторный стенд «Гидравлические характеристики модели нефтяного пласта» НФТ-МНП-ГХ-010-6ЛР-02-Р (лабораторный стенд предназначен для исследования гидравлических характеристик модели нефтяного пласта, выполненного в виде цилиндра конечной высоты с отбором потока в центре и подводом его по периферии); стенд учебный «Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов» НФТ-НС-010-13ЛР-01-ПК (стенд предназначен для проведения научно-исследовательских работ по изучению характеристик автоматизированного управления подачами и напорами насосов насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов, принципов работы и экспериментальному определению напорных и кавитационных характеристик насосов динамического принципа действия, в том числе и при их последовательном и параллельном соединении, элементов автоматике насосных станций для поддержания различных режимов их работы), мультимедийное оборудование (проектор, экран), учебные наглядные пособия, справочная литература</p>	<p>Adobe Reader DC Свободная лицензия Autodesk AutoCAD Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-201224017-Zip Свободная лицензия</p>



<b>Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
--	--	---

