

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Югорский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Р.В. Кучин  
«\_\_\_\_\_» 20\_\_ г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

«БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН»

Документ: ДПП ПП  
Дата разработки:

Номер и дата регистрации в ИДО:  
№ 06-12-13 от 14.10.2019  
№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_  
№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДПП

### 1.1. Цель реализации ДПП

Формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области организации и проведения работ по бурению нефтяных и газовых скважин.

### 1.2. Трудоемкость ДПП:

Нормативный срок освоения программы – 250 часов.

Учебная нагрузка - не более 54 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы.

1.3. **Форма обучения** – очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

### 1.4. Категория обучающихся ДПП:

Сотрудники, специалисты и руководители нефтегазовой отрасли, не имеющие профильного «нефтяного» образования; лица, планирующие получение новой специализации в сфере нефтегазовой промышленности; желающие получить дополнительное образование в области бурения нефтяных и газовых скважин.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, НОВОЙ КВАЛИФИКАЦИИ, ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ И (ИЛИ) УРОВНЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

### 2.1. Область профессиональной деятельности

Организация и проведение работ по бурению нефтяных и газовых скважин, оперативного сопровождения технологического процесса добычи нефти и газа.

Область профессиональной деятельности при условии соответствия уровня образования и полученных требований к квалификации работника.

### 2.2. Объекты профессиональной деятельности

- технологические процессы бурения;
- буровое оборудование, инструменты и материалы для технологического процесса бурения;
- техническая, технологическая и нормативная документация.

### 2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности

*Производственно-технологическая:*

- Проведение буровых работ в соответствии с технологическим регламентом;
- Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования;
- Участие в исследовании процесса бурения и ремонта скважин, совершенствовании бурового оборудования и реконструкции производства.

*Организационно-управленческая деятельность:*

- анализировать деятельность первичных производственных подразделений предприятий, осуществляющих бурение скважин, промысловый контроль;
- участвовать в работе системы менеджмента качества на предприятии.

### 2.4. Уровень квалификации в соответствии с профессиональным стандартом

- 19.003 Профессиональный стандарт «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 927н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 декабря 2014 г., регистрационный № 35103), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12

декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

- 19.005 Профессиональный стандарт «Буровой супервайзер в нефтегазовой отрасли», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 ноября 2014 г. № 942н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 декабря 2014 г., регистрационный № 353000), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230).

- 19.048 Профессиональный стандарт «Специалист по контролю и управлению траекторией бурения (геонавигации) скважин», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2017 г. № 533н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 июля 2017 г., регистрационный № 47412).

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Обучающийся в результате освоения программы должен приобрести следующие знания и умения:

Знать:

- физические свойства и характеристику оболочек Земли, вещественный состав земной коры, общие закономерности строения и истории развития земной коры и размещения в ней полезных ископаемых; эндогенные и экзогенные геологические процессы;
- физико-химические свойства горных пород; основы инженерной геологии: горные породы как группы и их физико-механические свойства;
- основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;
- режимы работы залежей горных пород, буровых и тампонажных растворах, породоразрушающем инструменте, режимах турбинного и роторного бурения, забойных двигателях, авариях и осложнениях, опробовании и испытании скважин, искривлении скважин, документации и основных ТЭП строительства скважин;
- сведения об устройстве машин и механизмов, используемых при бурении скважин, принципах их функционирования;
- основы техники и технологии добычи нефти;
- методы исследования нефтяных и газовых скважин;
- виды подземного ремонта нефтяных и газовых скважин;
- основы экологии нефтегазодобывающего комплекса.

Уметь:

- использовать средства автоматизации технологических процессов добычи нефти и газа; разрабатывать геолого-технические мероприятия по поддержанию и восстановлению работоспособности скважин; готовить скважину к эксплуатации; устанавливать технологический режим работы скважины и вести за ним контроль;
- контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин;
- на основе анализа имеющихся геолого-геофизических материалов по месторождению правильно выбрать рациональный комплекс ГИС и соответствующую аппаратуру для литологического расчленения разреза;
- обрабатывать и интерпретировать данные измерений различных методов ГИС.

Владеть:

- методикой планирования геофизических работ на скважинах;
- навыками контроля за работой наземного и скважинного оборудования на стадии бурения.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Календарный учебный график

Семестр/мес яц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
2											+	+
											+	+
											:	:
											:	:
											:	:
											:	:
											:	:
											:	:
											:	:
											:	:
											:	:
											:	:
											:	:
											:	:
											:	:
											:	:
											:	:
											:	:

Обозначения:

- теоретическое обучение

: - сессия

- самостоятельная работа

/- итоговая аттестация

### 4.2. Учебный план

№ п/п	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, час.	Всего аудиторные занятия, час.			Аудиторные занятия, час.			Дистанционные занятия, час.			СРС, час.	Текущий контроль (шт.)			Промежуточная аттестация		
			лк	пз	лр	лк	пз	лр	лк	пз	лр		РК, РТР, Реф.	КР/КП	зачет	экзамен		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1.	Геология	32	10	5	5	-	22	-	2	-	22	-	-	1	-	-	-	-
2.	Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин	28	10	5	5	-	18	-	-	-	18	-	-	1	-	-	-	-
3.	Заканчивание скважин	32	16	8	8	-	16	-	-	-	16	-	-	1	-	-	-	-
4.	Бурение нефтяных и газовых скважин	36	14	7	7	-	22	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-
5.	Монтаж и эксплуатация бурового оборудования	26	8	4	4	-	18	-	-	-	18	-	-	1	-	-	-	-
6.	Вскрытие продуктивных пластов	24	12	6	6	-	12	-	-	-	12	-	-	1	-	-	-	-
7.	Разработка нефтяных и газовых месторождений	36	10	5	5	-	26	-	-	-	26	-	-	-	-	-	-	-
8.	Геофизические методы исследования скважин	36	10	5	5	-	26	-	-	-	26	-	-	-	-	-	-	-
	Итого за весь период обучения	250	90	32	36	-	160	-	-	-	160	-	-	-	-	-	-	-
	Итоговая аттестация																	
	Итоговый экзамен																	

## 4.3 Рабочие программы дисциплин

### Дисциплина: «ГЕОЛОГИЯ» (32 часа)

#### 1. Цели освоения дисциплины

Изучение дисциплины имеет своей целью дать обучающимся общие представления об особенностях геологической деятельности рек, подземных вод и ряда других экзогенных процессов, протекающих на Земле; о рельефе, как результате того или иного геологического процесса; получить теоретические представления о строении и составе Земли, ее физических полях, основных этапах ее развития и основных причинах тектонических движений, меняющий лик Земли.

Дисциплина «Геология» является частью программы профессиональной переподготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин».

#### 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

##### Знать:

– физические свойства и характеристику оболочек Земли, вещественный состав земной коры, общие закономерности строения и истории развития земной коры и размещения в ней полезных ископаемых; эндогенные и экзогенные геологические процессы; физико-химические свойства горных пород; основы инженерной геологии: горные породы как группы и их физико-механические свойства; основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.

##### Уметь:

– вести полевые наблюдения и документацию геологических объектов, работать с горным компасом, описывать образцы горных пород, определять происхождение форм рельефа и отложений в различных породах по структуре обломков; читать и составлять по картам схематические геологические разрезы и стратиграфические колонки; определять по геологическим, геоморфологическим, физикографическим картам формы и элементы форм рельефа, относительный возраст пород; определять физические свойства минералов, структуру и текстуру горных пород; определять формы залегания горных пород и виды разрывных нарушений.

##### Владеть:

– навыками построения структурных карт и геологических разрезов, приемами обработки и интерпретации данных геолого-геофизических работ

#### 3 Содержание дисциплины

##### **Тема 1 Общие сведения о Земле (2 часа)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Форма, фигура, размеры, масса и плотность Земли.
2. Строение Земли: земная кора, мантия, ядро.
3. Типы земной коры.
4. Литосфера и астеносфера

##### **Тема 2 Физические поля Земли (4 часа)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Тепловое поле Земли.
2. Электрическое поле земли.
3. Магнитное поле Земли.
4. Гравитационное поле Земли.
5. Аномалии физических полей, их использование при изучении внутреннего строения и состава Земли.

### **Тема 3 Происхождение Земли и модели ее развития. Основные структуры земной коры (2 часа)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Небулярная и глобулярная гипотезы происхождения Земли и гипотеза «большого взрыва».
2. Геосинклинальная, орогенная и платформенная стадии по фиксистойской.

### **Тема 4 Преобразование осадков в горные породы, катагенез, метагенез (4 часа)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Формы залегания осадочных пород, их пликративные и дизъюнктивные дислокации, классификация осадочных пород.

### **Тема 5 Природные ресурсы Земли. Энергетические ресурсы Земли. Минеральные ресурсы Земли (4 часа)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Происхождение нефти и природного газа.
2. Природные резервуары и ловушки.
3. Нефтяные ловушки нефти и газа, их типы.
4. Залежи нефти и газа их параметры, классификация формирование и разрушения.
5. Коллекторы, проницаемость и пористость горных пород. Нефте-, газо-, водонасыщенность пород – коллекторов.
6. Понятие о покрывках.

### **Тема 6 Метаморфизм (2 часа)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Факторы метаморфизма (температура, давление, флюиды), виды метаморфизма и метаморфические горные породы.

### **Тема 7 Тектонические движения земной коры, их классификация по направлению движения и во время проявления (2 часа)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Методы изучения тектонических движений и причины их возникновения (пульсационная, ротационная и гипотеза глобальной тектоники литосферных плит).

### **Тема 8 Докембрийский и фанерозойский этапы развития Земли (2 часа)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Докембрийский и фанерозойский этапы развития Земли.

### **Тема 9 Экзогенные геологические процессы и осадочные горные породы (2 часа)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Экзогенные геологические процессы: разрушения и их аккумуляция
2. Форма рельефа, формируемые рекой (пойма речные террасы); залегание подземных вод.
3. Геологические процессы в области многолетней мерзлоты: понятие о мерзлых породах, деятельный слой, географическое распространение и мощность многолетнемерзлых пород, формы нахождения льда в многолетнемерзлых породах, подземные воды в областях многолетней мерзлоты (надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные).

### **Тема 10 Особенности геологического строения регионов России (2 часа)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Принцип геотектонического районирования: карелиды, байкалиды, каледониты, герциниды, мезозоиды и альпиды России.
2. Западно-Сибирская плита: геологическое строение, стратиграфия, разрез и полезные ископаемые.

### Содержание практических занятий

№ темы	Наименование практического занятия
1	Классификация минералов. Породообразующие материалы. Определение минералов по образцам учебной коллекции (2 часа)
2	Физические свойства минералов (2 часа)
3	Осадочные горные породы. Происхождение текстуры и структуры. Классификация обломочных, хемогенных и органогенных пород (2 часа)

### Самостоятельная работа

№ Темы	Виды самостоятельной работы
3,5,7,9,10	Реферат

#### 3.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

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

#### 3.2 Формы учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ по дисциплине

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла;

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья представлено: электронный учебно-методический комплекс дисциплины размещен в системе «Moodle» (и системе управления электронными образовательными ресурсами) на сайте ЮГУ по ссылке <https://eduportal.ugrasu.ru/>

#### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Геология»

##### Перечень тем рефератов

1. История развития геологии.
2. Вклад российских ученых в развитие геологических знаний.
3. Достижения современной науки и техники на службе геологии.
4. Роль недр земли в развитии материально-технической базы.
5. Представления о происхождении Солнечной системы.
6. Форма и основные физико-химические характеристики Земли.

7. Основные оболочки Земли и их строение.
8. Состав и строение земной коры.
9. Земная кора континентов и океанов.
10. Состав и строение мантии Земли.
11. Понятие о минералах и их основные классы.
12. Характеристика рудообразующих минералов.
13. Характеристика порообразующих минералов.
14. Понятие о горных породах и их классификация.
15. Осадочные горные породы, их происхождение и классификация.
16. Терригенные осадки.
17. Магматические горные породы и их классификация.
18. Метаморфические горные породы и их классификация.
19. Интрузивные и эффузивные горные породы и их классификация.
20. Основные формы рельефа земной поверхности.
21. Рельефообразующие факторы.
22. Классификация форм рельефа.
23. Философские проблемы геологии.
24. Концепция пространственно-временных отношений в геологии.
25. Основные принципы стратиграфии.

### Итоговые тестовые задания к зачету по дисциплине «Геология»

1. Геология – это наука о \_\_\_\_\_
  1. составе, происхождении, условии залегания подземных вод
  2. внутреннем строении вещества
  3. Земле
  4. распределении химических элементов в земной коре
  
2. В каких типах земной коры отсутствует сиалический слой?
  1. материковый и субматериковый
  2. океанический и субокеанический
  3. континентальном и субокеаническом
  4. океаническом и субконтинентальном
  
3. Породы, находящиеся в верхней части земной коры постоянно в мерзлом состоянии при температуре ниже 0 градусов по Цельсию, относятся к:
  1. сезонномерзлым
  2. многолетнемерзлым
  3. мерзлым
  4. вечномерзлым
  
4. Изучение истории развития земной коры начинается с определения геологического \_\_\_\_\_ горных пород.
  1. строения
  2. сложения
  3. исследования
  4. возраста
  
5. Совокупность всех форм земной поверхности (возвышений, равнин и углублений) называется:
  1. сложением
  2. барельефом
  3. рельефом
  4. структурой



6. **Процесс формирования минералов из магмы, протекающей в недрах Земли, называется:**

1. глубинным
2. эндогенным
3. экзогенным
4. метаморфическим

7. **Большинство минералов обладает \_\_\_\_\_ структурой, представляющей строение, в котором атомы расположены в строго определенном порядке, создающем пространственную решетку.**

1. кристаллической
2. аморфной
3. пространственной
4. трехмерной

8. **Дайте определение «минералы – это»:**

1. природные тела, относительно однородные по химическому составу, внутреннему строению и физическим свойствам;
2. природная совокупность минералов более или менее постоянного минералогического состава, образующая самостоятельное тело в земной коре;
3. вещество, слагающее земную кору.

9. **В природе минералы встречаются в виде:**

1. отрошков;
2. решетчатых агрегатов;
3. отдельных кристаллов;
4. насыпных масс.

10. **Какое физическое свойство минералов обусловлено способностью пропускать свет в тонких образцах:**

1. прозрачность;
2. цвет;
3. излом;
4. блеск.

11. **Какую группу образуют минералы с так называемым «слоевым» типом строения кристаллической решетки:**

1. скалистую;
2. обводненную;
3. слюд;
4. магматическую.

12. **Магматические горные породы (600 видов и разновидностей) образуются в результате застывания расплавленной \_\_\_\_\_ – сложного силикатного расплава, насыщенного газами и парами воды**

1. массы
2. породы
3. лавы
4. магмы

13. **Процесс механического выноса подземной водой мелких частиц из толщ грунтов с возникновением подземных пустот называют**

1. карстом
2. эрозией

3. суффозией
4. вымыванием

14. Осадочные горные породы составляют \_\_\_\_\_% от общей массы земной коры.

1. 5
2. 15
3. 95
4. 10

15. Горные породы представляют собой:

1. химические соединения
2. минеральные образования
3. затвердевшую магму
4. минералы

16. Речные отложения, образующиеся при разрушении горных пород, переносе и аккумуляции продуктов разрушения в растворенном виде, во взвешенном состоянии и перекатываем обломков по дну, называются \_\_\_\_\_отложениями.

1. пролювиальными
2. аллювиальными
3. элювиальными
4. делювиальными

17. Отступление моря и удаление населенных пунктов от берега моря вследствие тектонических движений называется:

1. прогрессией
2. регрессией
3. агрессией
4. трансгрессией

18. Явление, связанное с воздействием воды на структуру грунта с последующим ее разрушением и уплотнением под весом самого грунта или при суммарном давлении собственного веса и веса здания (сооружения), называется:

1. усадкой
2. сжимаемостью
3. понижением
4. просадочностью

19. Все процессы на Земле, связанные с геологической работой ветра, носят общее название \_\_\_\_\_ процессов.

1. ветровых
2. эоловых
3. золовых
4. элювиальных

20. Разрушительная работа текущих вод в виде поверхностного потока по всей поверхности Земли носит название \_\_\_\_\_ эрозии.

1. поверхностной
2. плоской
3. струйчатой
4. плоскостной

21. Породы \_\_\_\_\_ происхождения состоят из продуктов механического разрушения магматических и метаморфических горных пород, а также ранее образовавшихся осадочных пород (песчаников, известняков и др.)

1. обломочного

2. хемогенного
3. химического
4. органогенного

**22. Наиболее распространенной осадочной горной породой, имеющей обломочное, химическое (хемогенное) или органогенное происхождение, является:**

1. известняк
2. гипс
3. мел
4. трепел

**23. Какие воды лучше всего подвергаются загрязнению?**

1. артезианские
2. подземные
3. пресные
4. грунтовые

**24. Дайте определение «минералы – это»:**

1. природные тела, относительно однородные по химическому составу, внутреннему строению и физическим свойствам;
2. природная совокупность минералов более или менее постоянного минералогического состава, образующая самостоятельное тело в земной коре;
3. вещество, слагающее земную кору;
4. природные минеральные образования, содержащие железо и его соединения

**25. Коллекторами называются:**

1. не проницаемые горные породы, в которых скапливается нефть
2. проницаемые горные породы, в которых скапливается нефть
3. горные породы в которых скапливается нефть
4. горные породы, залегающие наклонно, в которых скапливается нефть

**26. Пористость горных пород это:**

1. суммарный объём пустоты в природе включая поры и трещины
2. отношение объема пор к объему породы
3. суммарный объём пустот в породе, включая поры, каверны, трещины
4. суммарный объём пустоты в породе

**27. Проницаемость горных пород это:**

1. способность горных пород пропускать через себя жидкость
2. способность горных пород пропускать через себя жидкость и газы
3. способность породы отдавать жидкость и газы.

**28. Единичное скопление нефти и природного газа называется:**

1. ловушкой
2. залежью
3. коллектором
4. резервуаром

**29. Залежи могут быть:**

1. промышленные
2. непромышленные
3. промышленные и непромышленные

**30. Естественный выход нефти и газа на поверхность в виде источников, пленок, пузырьков называется:**

1. выбросом
2. нефтепроявлением
3. нефтегазопроявлениями
4. природными выбросами.

**Дисциплина: «ОСЛОЖНЕНИЯ И АВАРИИ ПРИ БУРЕНИИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН» (28 час.)**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин» являются получение обучающими системных знаний: классификация видов и причины возникновения аварий и осложнений, произошедших при эксплуатации и ремонте скважин; ремонт и восстановление бездействующих скважин; методы предупреждения и ликвидации аварий и осложнений, возникающих в процессе эксплуатации и ремонта скважин; правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности;

Дисциплина «Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин» является частью программы профессиональной переподготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин».

### **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### Знать:

- классификацию осложнений и аварий, возможных при бурении скважин;
- причины осложнений и аварий, возможных при бурении скважин;
- справочную литературу, нормативные документы, регламентирующие безаварийное бурение скважин;
- порядок учета аварийности в скважинах;
- технику и технологию бурения и крепления скважин.

#### Уметь:

- распознавать и анализировать осложнения и аварии в скважинах (станция ГТИ);
- проводить необходимые расчеты по предупреждению и ликвидации осложнений и аварий в скважинах;
- планировать научно-исследовательские работы по предупреждению осложнений в скважинах;
- составлять нормативные документы и составлять акты расследований аварий;
- организовывать работу коллектива и принимать оптимальные решения по предупреждению и ликвидации осложнения и аварий в скважинах;
- рецензировать научно-технические отчеты, научные статьи, доклады по безаварийному бурению скважин;
- разрабатывать и проводить экспериментальную проверку инновационных технологий по предупреждению и ликвидации осложнений и аварий в скважинах.

#### Владеть:

- навыками работы с компьютерными программами предназначенных для расчета безаварийного процесса бурения скважин;
- методиками проведения лабораторных исследований.

### 3. Содержание дисциплины

#### Тема 1 Классификация аварий и осложнений (4 час.)

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Определение аварий и осложнений.
2. Виды аварий и осложнений.
3. Классификация аварий, в том числе: прихваты НКТ, прихваты НКТ с ШГН, ЭЦН, штангами, полеты, оставление в скважине ЭЦН с кабелем и без кабеля, обрыв штанг с полетом и без полета НКТ, оставление тартального и геофизического кабеля, оставление в скважине или падение в нее отдельных предметов, забитость ствола посторонними предметами.

#### Тема 2 Причины возникновения аварий (4 часа)

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Изучение причин возникновения аварий и осложнений при эксплуатации и ремонте скважин.

#### Тема 3 Предупреждение аварий (4 часа)

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Изучение методов предупреждения и ликвидации аварий и осложнений.
2. Вопросы влияния мерзлоты и искривления ствола скважины на состояние эксплуатационной колонны.

#### Тема 4 Бурение боковых стволов (4 часа)

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Отсечение основного ствола.
2. Вырезание окна в эксплуатационной колонне. Бурение, крепление и освоение бокового ствола.

#### Тема 5 Ловильные работы и ловильные инструменты (6 час.)

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Классификация.
2. Устройство и основные принципы работы ловильных инструментов: печати, труболочки, метчики, овершоты, колокола, ловители, ерши и удочки.
3. Ударный и режущий инструмент: яссы, фрезеры и райберы.
4. Ловля НКТ, штанг, подземного оборудования.

#### Тема 6 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности (в части эксплуатации и ремонта скважин) (2 час.)

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности.

#### *Содержание практических занятий*

№ темы	Наименование практического занятия
1	Освоение практических расчетов при ликвидации аварий и осложнений (2 часа)
3	Отечественная методика выбора конструкции скважины, восстанавливаемой методом реззки и бурения бокового ствола (2 часа)

#### *Самостоятельная работа*

№ темы	Виды самостоятельной работы
1-5	Реферат

### 3.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося). Так же обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Изучение дисциплины «Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин» базируется на возможностях: обеспечение внеаудиторной работы с обучающимися, в том числе в электронной образовательной среде, с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (таблица №4).

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья представлено в электронный учебно-методическом комплексе дисциплины, размещенном в системе «Moodle» на сайте ЮГУ по ссылке <https://eduportal.ugrasu.ru/>.

### 3.2 Формы учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ по дисциплине

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме
С нарушением зрения	- в форме электронного документа
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме - в форме электронного документа

### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### Перечень тем рефератов

1. Прямые методы исследования поглощающих горизонтов.
2. Ликвидация поглощений с помощью наполнителей.
3. Аварии и осложнения при бурении.
4. Факторы, влияющие на возникновение аварий.
5. Значения флюидных коэффициентов при подходе к продуктивным коллекторам.
6. Вырезание окна в эксплуатационной колонне.
7. Классификация аварий при бурении скважины.
8. Классификация ловильных инструментов.
9. Аварии с забойными давлениями.
10. Причины нарушения устойчивости стенки скважины.
11. Методы обнаружения и ликвидации желобных выработок.
12. План работ по установке и разбурированию моста.
13. Методы исследования поглощающих горизонтов.

## Итоговые тестовые задания к зачету по дисциплине «Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин»

### 1. Факторы, влияющие на возникновение аварий, разделяются на группы:

1. Природные
2. Технологические
3. Организационно-технические
4. Механические

### 2. По причинам возникновения, аварии разделяют на группы:

1. Происшедшие по вине буровой бригады
2. Аварии, по причине погодных условий
3. Аварии, не зависящие от буровой бригады
4. Ни от одного из вышеперечисленных

### 3. От каких факторов зависит механическая скорость бурения?

1. Свойств разбуриваемых пород
2. Технологических факторов бурения
3. От обоих вышеперечисленных
4. Ни от одного из вышеперечисленных

### 4. Причины падения посторонних предметов в скважину:

1. Нарушение правил эксплуатации инструмента
2. Геологические
3. Природные
4. Применение неисправного инструмента
5. Открытое устье скважины
6. Невнимательность обслуживающего персонала

### 5. Состав и свойства природных газов

1. Природные газы состоят из углеводородов группы  $C_nH_{2n+2}$ . Свойства природных газов - молекулярная масса, вязкость, плотность, критические параметры

2. Природные газы состоят из гомологического ряда  $C_nH_{2n-2}$ . Физические свойства - теплоемкость, температура кипения, удельный объем.

3. Природные газы состоят из углеводородов гомологического ряда  $C_nH_{4n+2}$ , а также неуглеводородных компонентов. Свойства природных газов - температура кипения, газовая постоянная, теплота сгорания.

4. Природные газы состоят из углеводородов группы  $C_nH_{2n+2}$ , а также неуглеводородных компонентов. Основные физические свойства - молекулярная масса, плотность, вязкость, критические параметры, удельный объем газа.

### 6. Выделение в шламе основной породы может производиться?

1. С помощью шламограмм
2. С помощью эталонно-прогнозных моделей
3. С помощью фракционного анализа шлама
4. Всеми указанными способами

### 7. Окончательная привязка шлама к истинным глубинам производится

1. Корреляцией построенных по шламу литологических колонок исследуемой и соседних скважин

2. Корреляцией данных промысловогеофизических исследований в исследуемой и соседних скважинах

3. Корреляцией построенных по шламу литологических колонок и данных промыслово-геофизических исследований

4. Ни одним из указанных способов

**8. Источниками прямой информации о свойствах и строении геологического разреза, вскрываемого скважиной, являются?**

1. Образцы керна
2. Образцы шлама
3. Все вышеперечисленные
4. Ни один из вышеперечисленных

**9. Предназначенный для анализа шлам...**

1. Делится на 2 части
2. Делится на 3 части
3. Делится на 4 части
4. Не делится

**10. Наиболее информативными параметрами при определении момента вскрытия кровли коллектора являются**

1. Механическая скорость проходки, расход и объем бурового раствора
2. Насыщенность бурового раствора углеводородными газами, компонентный состав углеводородных газов
3. Люминесценция и пористость шлама и керна
4. Все вышеперечисленное

**11. Значения флюидных коэффициентов при подходе к продуктивным коллекторам могут меняться?**

1. Только в сторону увеличения
2. Только в сторону уменьшения
3. Как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения
4. Значения не изменяются

**12. Исходной информацией при выделении коллекторов являются?**

1. Данные механического каротажа и расходомерии
2. Данные газового каротажа
3. Данные результаты анализа шлама и керна
4. Все вышеперечисленное

**13. Отбор проб бурового раствора необходимо производить?**

1. По возможности ближе к устью скважины
2. В строго определенном месте
3. Соблюдая оба этих требования
4. Указанные требования соблюдать не нужно

**14. Характерные аварии с обсадными колоннами:**

1. Прихваты
2. Падение колонны
3. Развинчивание и срыв резьб
4. Смятие
5. Перехлест кабеля при спуске

**15. Смятие и разрыв колонны может происходить:**

1. В процессе ее спуска
2. В процессе цементирования
3. В процессе освоения и эксплуатации скважины
4. Ни один из вышеперечисленных



## **16. Характерные аварии при цементировании скважин**

1. Преждевременное схватывание тампонажного раствора в обсадной колонне
2. Неподъем тампонажного раствора в затрубном пространстве
3. Низкое качество цементирования
4. Разрыв обсадной колонны
5. Ни один из вышеперечисленных

## **17. Высота подъема тампонажного раствора в газовых скважинах:**

1. 500 метров
2. 150 метров
3. 300 метров

## **18. Причины недоподъема тампонажного раствора**

1. Ошибки в расчетах объемов тампонажного раствора и продавочной жидкости
2. Необходимо учитывать сжимаемость продавочной жидкости
3. Ни один из вышеперечисленных

## **19. Низкое качество цементирования определяется**

1. Геофизическими методами
2. Опрессовкой обсадной колонны после ОЗЦ
3. Ни один из вышеперечисленных

## **20. Метчики нельзя применять:**

1. При обрыве бурильных труб по телу
2. Для извлечения бекорпусных шарошечных долот
3. Ни один из вышеперечисленных

## **Дисциплина: «ЗАКАНЧИВАНИЕ СКВАЖИН» (32 часа)**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Изучение дисциплины «Заканчивание скважин» - освоение дисциплинарных компетенций, направленных на приобретение у обучающихся знаний и умений в области крепления, освоения, консервации и ликвидации скважин, что необходимо для высококачественного завершения строительства нефтегазовых скважин, обеспечения экономической эффективности и экологической безопасности. Цели преподаваемой дисциплины достигаются за счет выполнения комплекса учебно-методических работ.

Дисциплина «Заканчивание скважин» является частью программы профессиональной переподготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин».

### **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методику осуществления и корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья;
- способы и методы эксплуатации, применения и обслуживания технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;
- систему, методику и методологию изучения и анализа отечественной и зарубежную

научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов;

– способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

**Уметь:**

– осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья;

– применять на практике способность эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;

– изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов (ПК-23);

– использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

**Владеть:**

– способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья;

– способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;

– способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов (ПК-23).

### **3. Содержание дисциплины**

#### **Тема 1 Первичное вскрытие продуктивных пластов (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Методы вхождения бурением в продуктивную залежь.
2. Технологические факторы, обеспечивающие качественное вскрытие продуктивного пласта.
3. Типы и обоснование конструкций забоев скважин.

#### **Тема 2 Вторичное вскрытие продуктивных пластов (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Выбор метода перфорации.
2. Перфорационные технологические жидкости для вскрытия пластов.

#### **Тема 3 Освоение скважин (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Стратегия выполнения работ по освоению нефтяных и газовых скважин.

#### **Тема 4 Заключительные работы в скважинах (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Консервация скважины.
2. Технология ликвидации скважин.

#### **Тема 5 Обеспечение качества вскрытия продуктивных пластов (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Проблемы обеспечения качества вскрытия продуктивных пластов с различным характером насыщения и термобарическими условиями.

#### **Тема 6 Охрана окружающей среды (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

2. Охрана окружающей среды.
3. Правила безопасности при заканчивании скважин.
4. Правила безопасности нефтяной и газовой промышленности.

#### *Содержание практических занятий*

<b>№ темы</b>	<b>Наименование практического занятия</b>
1	Расчет коэффициентов аномальности пластового давления. Построение графика совмещенных давлений. Расчет конструкции скважины (3 часа)
2	Изучение конструкции перфораторов (3 часа)
5	Деформативные свойства цементного камня (2 часа)

#### *Самостоятельная работа*

<b>№ темы</b>	<b>Виды самостоятельной работы</b>
1-6	Реферат

### **3.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося). Так же обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Изучение дисциплины «Заканчивание скважин» базируется на возможностях: обеспечение внеаудиторной работы с обучающимися, в том числе в электронной образовательной среде, с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (таблица №4).

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья представлено в электронный учебно-методическом комплексе дисциплины, размещенном в системе «Moodle» на сайте ЮГУ по ссылке <https://eduportal.ugrasu.ru/>.

### 3.2 Формы учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ по дисциплине

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме
С нарушением зрения	- в форме электронного документа
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме - в форме электронного документа

### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### Перечень тем рефератов

1. Особенности строительства скважин в мёрзлых горных породах.
2. Тампонажные материалы и технология цементирования скважин.
3. Обсадные трубы и выбор конструкции обсадной колонны.
4. Технологические жидкости для первичного, вторичного вскрытия.
5. Технологические основы вызова притока из пласта.
6. Геологические условия крепления скважин.
7. Процессы взаимодействия в системе «скважина-пласт».
8. Требования по безопасности.
9. Метод и способы вскрытия продуктивных пластов. Конструкции забоя скважины.
10. Способы исследования скважин.
11. Реологические свойства тампонажных растворов и методы их регулирования.
12. Фильтрационные свойства тампонажных растворов и методы их регулирования.
13. Гранулярный коллектор.
14. Гранулометрический состав породы.
15. Поровые каналы осадочных пород.
16. Перфорация.
17. Неоднородность порового коллектора.
18. Углеводороды в пластовых условиях.
19. Требования к подъему тампонажного раствора за обсадными колоннами.
20. Надежность конструкции скважины.

#### Итоговые тестовые задания к зачету по дисциплине «Заканчивание скважин»

##### 1. Хвостовик – это.....

- 1) самая первая колонна труб, предназначенная для закрепления приустьевой части скважины от размыва буровым раствором и обрушения, а также обеспечения замкнутой системы циркуляции;
- 2) техническая колонна для крепления только интервала несовместимого по условиям бурения, с перекрытием предыдущей колонны;
- 3) колонна для перекрытия верхнего интервала горных пород.

2.  $grad P_{уст} = \frac{P_{уст}}{Z}$  - это....

- 1) формула для расчета градиента давления гидроразрыва;
- 2) формула для расчета градиента давления устойчивости;
- 3) формула для расчета градиента пластового давления.

**3.  $(d_n)_{\text{ПРЕД}} = d_d + 2(\delta + \Delta_B)$  - это ...**

- 1) это формула для расчета диаметра долота под выбранные обсадные колонны;
- 2) это формула для расчета диаметра предыдущей обсадной колонны;
- 3) это формула для расчета диаметра внутреннего диаметра обсадной колонны.

**4. Центраторы предназначены для...**

- 1) для оборудования нижней части обсадной колонны с целью повышения ее проходимости по стволу скважины и предупреждения повреждения нижней трубы при посадках;
- 2) для центрирования обсадной колонны с целью равномерного заполнения кольцевого пространства тампонажными растворами;
- 3) для предотвращения перетоков бурового раствора из заколонного пространства в процессе крепления.

**5. Тампонажный материал это ...**

- 1) клинкер с водой;
- 2) цементный раствор;
- 3) материалы, которые при затворении с водой дают суспензии, которые потом превращаются в практически не проницаемое тело.

**6. Упорное кольцо предназначено для....**

- 1) для оборудования нижней части обсадной колонны с целью повышения ее проходимости по стволу скважины и предупреждения повреждения нижней трубы при посадках;
- 2) для получения четкого сигнала об окончании процесса продавливания тампонажного раствора;
- 3) для предотвращения перетоков бурового раствора из заколонного пространства в процессе крепления.

**7. Обратный клапан предназначен для....**

- 1) для оборудования нижней части обсадной колонны с целью повышения ее проходимости по стволу скважины и предупреждения повреждения нижней трубы при посадках;
- 2) не знаю;
- 3) для предотвращения перетоков бурового раствора из заколонного пространства в процессе крепления.

**8. Башмак с направляющей насадкой предназначен для...**

- 1) для оборудования нижней части обсадной колонны с целью повышения ее проходимости по стволу скважины и предупреждения повреждения нижней трубы при посадках;
- 2) не знаю;
- 3) для предотвращения перетоков бурового раствора.

**9. Неоднородность порового коллектора является следствием ...**

- 1) разнообразия условий осадконакоплений;
- 2) содержания разных минералов;
- 3) условий вскрытия продуктивного пласта;
- 4) изменения параметров бурового раствора.

**10. Нефтегазовой залежью называется залежь представленная нефтью и газом, в которой ...**

- 1) нефти больше газа;
- 2) нефти меньше газа;
- 3) нефть и газ содержатся в равных количествах;
- 4) нефти меньше газа на 25 %.

### **11. Направление – это...**

- 1) самая первая колонна труб, предназначенная для закрепления приустьевой части скважины от размыва буровым раствором и обрушения, а также обеспечения замкнутой системы циркуляции;
- 2) это шахта;
- 3) колонна для перекрытия верхнего интервала горных пород.

### **12. $d_D = d_M + \Delta_H$ - это ...**

- 1) это формула для расчета диаметра долота под выбранные обсадные колонны;
- 2) это формула для расчета диаметра предыдущей обсадной колонны;
- 3) это формула для расчета диаметра внутреннего диаметра обсадной колонны.

### **13. Кондуктор – это...**

- 1) самая первая колонна труб, предназначенная для закрепления приустьевой части скважины от размыва буровым раствором и обрушения, а также обеспечения замкнутой системы циркуляции;
- 2) для добычи продуктивного флюида;
- 3) колонна для перекрытия верхнего интервала горных пород.

### **14. Для первого типа коллектора характерны конструкции:**

- 1) открытого типа забоя;
- 2) закрытого типа забоя;
- 3) конструкции смешанного типа;
- 4) конструкции забоев для предупреждения выноса песка.

### **15. Оптимальное число промежуточных обсадных колонн и глубины установки их башмаков при проектировании конструкции скважин определяются:**

- 1) графически;
- 2) по числу зон, не совместимых с условиями бурения;
- 3) вычислительно - математическим методом.

### **16. Начальное пластовое давление - это...**

- 1) статическое
- 2) давление прочности;
- 3) гидродинамическое;
- 4) динамическое;

### **17. Сколько метров должна составлять высота подъема тампонажного раствора над кровлей продуктивных горизонтов, а также башмаком предыдущей ОК в газовых скважинах?**

- 1) 500 м;
- 2) 150 м;
- 3) 350 м.

### **18. Для третьего типа коллектора характерны конструкции:**

- 1) открытого типа забоя;
- 2) закрытого типа забоя;
- 3) конструкции смешанного типа;
- 4) конструкции забоев для предупреждения выноса песка.

### **19. Какие колонны цементируются до устья?**

- 1) кондуктор;
- 2) направление;
- 3) хвостовик;

4) все промежуточные колонны.

**20. Сколько метров должна составлять высота подъема тампонажного раствора над кровлей продуктивных горизонтов, а также башмаком предыдущей ОК в нефтяных скважинах?**

- 1) 500 м;
- 2) 150 м;
- 3) 350 м.

**Дисциплина: «БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН» (36 часов)**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Бурение нефтяных и газовых скважин» являются усвоение понятий основных технологических операций при бурении скважин и назначение этих операций. Особенности проводки скважин в осложненных условиях, в многолетнемерзлых породах, в зонах с аномально высоким и аномально низкими пластовыми давлениями.

Дисциплина «Бурение нефтяных и газовых скважин» является частью программы профессиональной переподготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин».

### **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- методику осуществления и корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья;
- способы и методы эксплуатации, применения и обслуживания технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;
- систему, методику и методологию изучения и анализа отечественной и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов;

**Уметь:**

- осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья;
- применять на практике способность эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;
- изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов;

**Владеть:**

- способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше

и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья;

– способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;

– способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов.

### 3. Содержание дисциплины

#### **Тема 1 Понятие о скважине (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Понятие о скважине, ее элементах, конструкции, положении в пространстве.
2. Классификация скважин по различным признакам и параметрам.
3. Вскрытие и опробование продуктивных горизонтов.

#### **Тема 2 Обзор способов бурения. Физико-механические свойства горных пород (5 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

4. Краткая история развития бурения скважин.
5. Классификация способов бурения и области их применения.
6. Последовательность операций в процессе бурения скважин.
7. Требования к проведению буровых работ.
8. Комплект буровой установки.
9. Виды и классы разрушения горных пород.
10. Горное и пластовое (поровое) давления.
11. Схемы воздействия элементов вооружения породоразрушающих инструментов на горную породу при бурении.
12. Классификация горных пород.
13. Виды и области разрушения горных пород при бурении скважин.
14. Многолетнемерзлые породы.

#### **Тема 3 Породоразрушающие инструменты (3 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Классификация породоразрушающих инструментов. Материалы их вооружения.
2. Промывочные системы. Кернаприемные устройства и бурильные головки.

#### **Тема 4 Бурильная колонна (5 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Назначение и состав бурильной колонны.
2. Требования к бурильной колонне и ее составным элементам.
3. Классификации и конструкции бурильных труб.
4. Назначение, конструкция и принцип размещения устройств, входящих в состав низа бурильной колонны и других вспомогательных элементов.
5. Условия работы бурильной колонны.

#### **Тема 5 Забойные двигатели и технологии различных способов бурения (5 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Характеристика забойных двигателей и технологий различных способов бурения.
2. Роторное бурение.
3. Турбинное бурение.
4. Бурение объемными винтовыми двигателями.



5. Бурение электробуром.
6. Бурение с применением гибких труб.

### **Тема 6 Буровые промывочные жидкости (4 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Выбор параметров промывочной жидкости.
2. Выбор расхода промывочной жидкости.
3. Выбор насоса и режима его работы.

### **Тема 7 Информационное обеспечение процесса бурения (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Требования к информационному обеспечению, классификация информационного обеспечения.
2. Основные характеристики процесса бурения и их измерение на поверхности.
3. Получение и передача информации о процессе бурения скважин с применением компьютерной технологии и спутниковой связи.

#### *Содержание практических занятий*

<b>№ темы</b>	<b>Наименование практического занятия</b>
4	Расчет диаметров обсадных труб и подбор диаметров буровых долот. (2 часа)
5	Выбор диаметра и расчет длины УБТ для роторного и турбинного бурения. Определение параметров технологического режима роторного и турбинного бурения скважины. (2 часа)
6	Определение технологически необходимого расхода промывочной жидкости (очистного агента) для бурения в конкретных геолого-технических условиях. Выбор бурового насоса. (2 часа)

#### *Самостоятельная работа*

<b>№ темы</b>	<b>Виды самостоятельной работы</b>
1-7	Реферат

### **3.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося). Так же обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Изучение дисциплины «Бурение нефтяных и газовых скважин» базируется на возможностях: обеспечение внеаудиторной работы с обучающимися, в том числе в электронной образовательной среде, с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (таблица №4).

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья представлено в электронный учебно-методическом комплексе дисциплины, размещенном в системе «Moodle» на сайте ЮГУ по ссылке <https://eduportal.ugrasu.ru/>.

### 3.2 Формы учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ по дисциплине

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме
С нарушением зрения	- в форме электронного документа
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме - в форме электронного документа

### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### Перечень тем рефератов

1. Классификация скважин, применяемых в нефтегазовой промышленности.
2. Понятие о цикле строительства скважин и его структуре.
3. Особенности конструкций шарошечных долот первого и второго классов. Принципы их работы.
4. Долото - источник вынужденных колебаний.
5. Способы обеспечения скальвающей способности шарошек.
6. Конструкции опор шарошечных долот. Классификация. Смазывание и охлаждение. Промывочные системы.
7. Назначение, конструкция и принцип размещения устройств, входящих в состав низа бурильной колонны, и других вспомогательных элементов.
8. Условия работы бурильной колонны.
9. Принципы выбора компоновки бурильной колонны и необходимые проверочные расчеты.
10. Бурение боковых стволов из старого фонда скважин.
11. Бурение объемными винтовыми двигателями.
12. Бурение электробуром.
13. Бурение с применением гибких труб.
14. Определение технологически необходимого расхода промывочной жидкости для бурения в конкретных геолого-технических условиях.
15. Основные характеристики процесса бурения и их измерение на поверхности.

#### Примерный перечень вопросов для итогового экзамена по дисциплине «Бурение нефтяных и газовых скважин»

1. Начало скважины называется ..., цилиндрическая поверхность – ..., дно –.... .
  1. Устье
  2. Стенка или ствол
  3. Забой
2. Определите эксплуатационные скважины.
  1. Добывающие нефтяные скважины;
  2. Разведочные
  3. Оценочные

4. Взрывные
5. Нагнетательные
6. Наблюдательные

**3. Определите механические способы бурения.**

1. Термические
2. Роторный
3. Турбинный
4. Гидравлические
5. Взрывные

**4. Существующие теории происхождения нефти**

1. Органическая и космическая
2. Органическая и неорганическая
3. Органическая, неорганическая и космическая

**5. Буровая вышка необходима для ...**

1. Проведения промывок при бурении скважин
2. Размещения средств автоматизации СПО
3. Эксплуатации оборудования под высоким давлением
4. Для спуска и подъема БК; удержания колонны на весу во время бурения; для размещения талевой системы

**6. Какая обсадная колонна служит для изоляции горизонтов и извлечения нефти и газа из пласта на поверхность.**

1. Направление
2. Кондуктор
3. Промежуточная обсадная колонна
4. Эксплуатационная колонна

**7. Укажите размеры буровой скважины ( $\varnothing$  – диаметр,  $l$  — глубина).**

1.  $\varnothing < 50-75$  мм,  $l < 5-7$  м
2.  $\varnothing > 50-75$  мм,  $l > 5-7$  м

**8. При бурении порода разрушается ...**

1. Керном
2. Долотом
3. НКТ

**9. Укажите противовыбросовое оборудование, применяемое при бурении.**

1. Штуцер
2. Дроссель
3. Превентор
4. Манометр

**10. Укажите оборудование для разобщения межколонных пространств.**

1. Трубная головка
2. Колонная головка
3. Фонтанная елка

**11. Укажите элементы оснастки эксплуатационной колонны.**

1. Штуцер
2. Башмак
3. Пакер
4. Дроссель

5. Упорное кольцо
6. Обратный клапан

**12. Укажите элементы буровой установки.**

1. Вышка
2. Насос
3. Нкт
4. Якорь
5. Ротор
6. Лебедка

**13. Где должны находиться запорные, отсекающие и предохранительные устройства, устанавливаемые на нагнетательном и всасывающем трубопроводах насоса или компрессора?**

1. На максимально приближенном расстоянии к насосу (компрессору)
2. В помещении пульта управления насосами (компрессорами)
3. На расстоянии не менее 100 диаметров трубопровода
4. Нормативными документами не регламентируется

**14. Каким образом производится резка талевых канатов?**

1. С использованием электросварки, имеющей надежное заземление
2. С использованием специальных приспособлений и применением защитных очков (масок)
3. С использованием любой технологической резки
4. С использованием разрывной машины

**15. Основные узлы винтового забойного двигателя**

1. Ротор - стальное кольцо с лопатками наружу; статор - стальное кольцо с лопатками внутрь
2. Короткозамкнутый ротор и шпиндель
3. Гидравлическая часть включает три клапанных коробки, в которых смонтированы всасывающий и нагнетательный клапаны
4. Многозаходный стальной ротор; резиновый статор

**16. Разведочная скважина-это...**

1. Для выявления и подготовки к поисково-разведочному бурению
2. Изучение глубинного строения и сравнительной оценки перспектив нефтегазоносности
3. Изучение геологического строения, состава и возраста горных пород
4. Для разработки залежей
5. На площади с установленной промышленной нефтегазоносностью для изучения размеров и строения залежи, а также проектирования ее разработки

**17. Скважина, предназначенная для изучения глубинного геологического строения и сравнительной оценки перспектив нефтегазоносности называется**

1. Опорной
2. Параметрической
3. Структурной
4. Разведочной

**18. К какому типу гидравлических двигателей относится винтовой забойный двигатель?**

1. К гидродинамическому
2. Такое деление является число условным
3. К гидростатическому
4. К смешанному

**19. Что понимается под режимом бурения?**

1. Сочетание параметров, существенно влияющих на процесс и показатели бурения
2. Сочетание параметров, существенно влияющих на процесс и показатели бурения, которыми можно управлять с устья
3. Все параметры, которые регистрируются в процессе бурения
4. Определение режима бурения зависит от способа вращения долота

**20. Из какого условия определяется длина утяжеленных бурильных труб в составе бурильной колонны?**

1. Из условия обеспечения принятого запаса нагрузки на долото
2. Чтобы вес УБТ превышал нагрузку на долото на установленную величину
3. Чтобы осевая составляющая веса УБТ была равна осевой нагрузке на долото
4. Чтобы вес УБТ был равен осевой нагрузке на долото

**21. Что называется бурильной колонной?**

1. Состав бурильной колонны определяется выполняемыми в скважине работами
2. Это бурильные трубы и соединительные элементы к ним
3. Это бурильные трубы, соединительные элементы и УБТ
4. Это бурильные трубы, соединительные элементы, ведущая труба и УБТ

**22. Верхняя часть эксплуатационной добывающей скважины называется....**

1. Устье
2. Забой
3. Зумпф
4. Башмак

**23. Образец горной породы в виде цилиндрического столбика, извлеченный из скважины посредством специально предназначенного для этого вида бурения с целью изучения характеристики проходимых бурением горных пород, называется ...**

1. Целик
2. Керн
3. Шлам
4. Колонка

**24. Типовая конструкция нефтяной скважины состоит из следующих обязательных элементов: направление, ....., эксплуатационная колонна.**

1. Кондуктор
2. Колонна штанг
3. Зумпф
4. Вспомогательная колонна

**25. Геофизические исследования скважины, проводимые с целью выявления в геологическом разрезе нефтенасыщенных интервалов, корреляции разрезов скважин и решения других геологических задач называется...**

1. Телеметрия
2. Седиментометрия
3. Свабирование
4. Каротаж

**26. Давление, при котором газ начинает выделяться из жидкости, называют....**

1. Давлением насыщения
2. Пластовым давлением
3. Забойным давлением
4. Критическим давлением

**27. Коэффициент продуктивности скважины - это ...**

1. Отношение дебита нефти к депрессии
2. Отношение дебита жидкости к забойному давлению
3. Отношение дебита жидкости к депрессии
4. Отношение депрессии к дебиту жидкости

**28. Система ПЖД, при которой нагнетательные скважины располагают в водонефтяной части пласта внутри внешнего контура нефтеносности, называется ...**

1. Законтурным заводнением
2. Приконтурным заводнением
3. Площадным заводнением
4. Очаговым заводнением

**29. Отношение времени фактической работы скважин к их общему календарному времени за месяц, квартал, год называется ...**

1. Коэффициент эксплуатации скважин
2. Среднедействующий фонд скважин
3. Коэффициент использования скважин
4. Скважино-месяц работы скважин

**30. Вязкость нефти в пластовых условиях ...**

1. Выше, чем в поверхностных условиях
2. Ниже, чем в поверхностных условиях
3. Равна вязкости в поверхностных условиях
4. Выше или ниже, чем в поверхностных условиях в зависимости от глубины

**Дисциплина: «Монтаж и эксплуатация бурового оборудования» (26 час)**

## **1. Цели освоения дисциплины**

Изучение дисциплины имеет своей целью формирование знаний, умений и компетенций, о принципах действия, конструирования и устройства, применения основных видов машин и механизмов, оборудования, сооружений, агрегатов, установок и инструмента, применяемого для добычи и подготовки нефти и газа, капитального и текущего ремонтов нефтяных и газовых скважин.

Дисциплина «Монтаж и эксплуатация бурового оборудования» является частью программы профессиональной переподготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин».

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** устройство машин и оборудования для добычи и подготовки нефти и газа, текущего и капитального ремонта скважин, их обозначение и маркировку, основы теории их работы, технологию применения оборудования;

**Уметь:** выбирать оборудование по основным параметрам, самостоятельно пользоваться рабочими характеристиками машин, выполнять расчеты оборудования по известным методикам, проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования.

**Владеть:** навыками контроля за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации.

**17. Для добычи нефти, газа и газового конденсата это скважины...**

- 1) эксплуатационные
- 2) нагнетательные
- 3) разведочные
- 4) поисковые

**18. В ходе перфорирования важны следующие факторы:**

- 1) гидродинамические показатели для скважины
- 2) высокая прочность и надежная фиксация ствола
- 3) минимальные затраты сил и времени
- 4) все выше перечисленное

**19. В нижележащей части стратиграфического разреза цементированию подлежат:**

- 1) продуктивные горизонты, кроме запроектированных к эксплуатации открытым забоем
- 2) продуктивные горизонты, не подлежащие эксплуатации, в т.ч. с непромышленными запасами
- 3) истощенные горизонты
- 4) водоносные проницаемые горизонты
- 5) все выше перечисленное

**20. Виды перфорации:**

- 1) пулевая перфорация
- 2) торпедная перфорация
- 3) кумулятивная перфорация
- 4) гидropескоструйная перфорация
- 5) щелевая гидромеханическая перфорация
- 6) сверлящая перфорация
- 7) сверлящие перфораторы с электроприводом
- 8) сверлящие перфораторы с гидромеханическим приводом
- 9) все выше перечисленное

**21. Вскрытие продуктивных пластов при бурении скважин, проводится**

- 1) дважды
- 2) единожды
- 3) три раза

**22. При вскрытии пластов их фильтрационная способность ухудшается в результате:**

- 1) поглощения бурового раствора пластом по трещинам, кавернам и высокодренажным каналам
- 2) проникновения фильтрата бурового раствора в поровое пространство
- 3) проникновения твердых частиц бурового раствора в поровое пространство
- 4) все выше перечисленное

**23. Конструкция скважины с открытым забоем это...**

- 1) продуктивный пласт перекрывается сплошной колонной или хвостовиком с последующим цементированием и перфорацией
- 2) продуктивный пласт остается не зацементированным, обсаживается или не обсаживается фильтром
- 3) нижняя часть продуктивного горизонта остается открытой или обсаживается фильтром, а верхняя перекрывается обсадной колонной, с последующим цементированием и перфорацией

**24. В ходе перфорирования важны следующие факторы:**

- 1) гидродинамические показатели для скважины
- 2) высокая прочность и надежная фиксация ствола

3) минимальные затраты сил и времени

## 25. Начальное пластовое давление - это...

- 1) статическое
- 2) давление прочности
- 3) гидродинамическое
- 4) динамическое

**Дисциплина: «РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ» (60 часов)**

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются получение знаний и навыков по дисциплине «Разработка нефтяных и газовых месторождений». В задачи курса входит рассмотрение условий залегания, вскрытия пластов, последовательности ввода в разработку нефтяных залежей многопластовых месторождений, выделения эксплуатационных объектов в разрезе, разукрупнения объектов в процессе эксплуатации месторождения, определения и изменения режимов разработки.

Целью изучения дисциплины является овладение методикой расчета основных технологических показателей разработки (дебитов, давлений, накопленных отборов, закачки и др).

### 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### Знать

- основы физики нефтяного и газового пласта;
- природные режимы залежей УВ;
- системы разработки, принципы выделения эксплуатационных объектов;
- методы контроля за охватом продуктивных пластов разработкой;
- принципы регулирования и проектирования оптимальных систем разработки;
- особенности разработки многопластовых месторождений;
- методы расчета основных показателей разработки;
- основные характеристики объектов эксплуатации и геологические модели продуктивных пластов;
- основы техники и технологии добычи нефти;
- способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин;
- основы эксплуатации систем поддержания пластового давления;
- методы исследования нефтяных и газовых скважин;
- виды подземного ремонта нефтяных и газовых скважин;
- основы технологии промыслового сбора и подготовки нефти и газа и воды.
- требования к содержанию основных документов по проектированию и комплексному анализу разработки;
- основы проектирования и технологии организации обустройства нефтяных и газовых месторождений;
- основы экологии нефтегазодобывающего комплекса.

#### Уметь:

- контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений;
- контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин;
- предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях;
- принимать меры по охране окружающей среды и недр;



### Владеть:

- комплексом научно-методологических знаний, необходимых для организации эффективной;
- научно-исследовательской деятельности по решению научных и технических проблем;
- рационального недропользования, включающего ресурсосберегающие, экологически безопасные и рентабельные геотехнологии освоения недр, системы подготовки скважинной продукции и геолого-технические системы длительного и безаварийного функционирования предприятий.

## **3. Содержание дисциплины**

### **Тема 1 Исторические истоки формирования дисциплины (2 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Основные этапы изучения вопросов разработки нефтяных и газовых месторождений в стране и за рубежом.
2. Задачи, стоящие перед нефтяной промышленностью, проблемы разработки нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири в современных условиях.

### **Тема 2 Научные основы разработки нефтяных месторождений (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Основные понятия: нефтяная залежь, нефтяное месторождение, нефтеносный пласт, пластовая система, объект разработки, блок разработки, влияние геолого - структурных и литолого- фациальных особенностей на выделение указанных единиц в разрезе месторождения.
2. Технологическое понятие процесса разработки месторождения.
3. Влияние криологических условий на процессы эксплуатации скважин.
4. Особенности разработки многопластовых месторождений.
5. Порядок ввода в разработку пластов (эксплуатационных объектов).
6. Динамика добычи, закачки, давлений, распределение показателей по объектам многопластового месторождения.

### **Тема 3 Системы разработки нефтяных месторождений (2 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Понятие о системе разработки.
2. Понятие о рациональной системе разработки, классификация систем разработки.
3. Проектирование систем разработки, как комплексная задача.
4. Варианты систем разработки, выбор рационального варианта.

### **Тема 4 Режимы работы нефтяных пластов (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Понятие об основных источниках пластовой энергии, обуславливающих приток нефти к забоям скважин.
2. Основные виды режимов работы пластов, их взаимопереходы при разработке месторождений: упругий, упруго- водонапорный, водонапорный, газонапорный, режим вытеснения газированной нефти водой, режим растворенного газа, гравитационный режим.
3. Нефтеотдача пластов и связь ее с режимом дренирования залежи. Способы изменения режимов работы пластов с целью увеличения нефтеотдачи.
4. Методы интенсификации процессов разработки нефтяных месторождений (залежей).
5. Увеличение градиентов давлений в пласте и уменьшение сопротивлений в ПЗП, увеличение числа скважин, приближение области питания к зонам отборов, увеличение давлений на искусственных контурах, снижение забойных давлений в эксплуатационных скважинах.

### **Тема 5 Последовательность проектирования систем разработки нефтяного месторождения (2 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Решение задачи установления рациональной системы разработки по этапам:
  - а) определение исходных геолого- физических данных;
  - б) создание геолого- математических моделей пластов;
  - в) расчет технологических показателей при той или иной системе разработки пласта путем использования законов подземной гидравлики;
  - г) оценка экономической эффективности различных вариантов разработки;
  - д) выбор рационального варианта разработки.

#### **Тема 6 Геолого-промысловое изучение нефтяной залежи для проектирования системы разработки (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Изучение геометрии залежи, литологического строения пласта, физических свойств коллекторов, потенциальных возможностей пластов и эксплуатационных объектов по разведочным скважинам (по геофизическим исследованиям в открытых стволах, по керновому материалу, по глубинным пробам, по исследованию скважины на приток).
2. Определение запасов нефти: основные исходные данные к подсчету запасов нефти и газа (пористость, насыщенность, свойства пластовых флюидов – плотность, вязкость, сжимаемость, газонасыщенность, давление насыщения, объемный коэффициент (усадка); температурный режим залежи, геометрические размеры залежи, нижний порог проницаемости и т.п.)
3. Виды и категории запасов нефти и газа.
4. Геологические и промышленные запасы, балансовые и забалансовые запасы, выделение запасов по различным категориям.
5. Требования к соотношению запасов по различным категориям для обоснования системы разработки нефтяного месторождения и вложения народно- хозяйственных средств в обустройство месторождения.

#### **Тема 7 Моделирование процессов разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений (3 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Основные типы моделей пластов.
2. Изучение неоднородностей пластов.
3. Отображение неоднородностей пластов в моделях пластов.
4. Наложение технико-технологических ограничений на принятые расчетные модели для прогноза показателей разработки объекта (месторождения).

#### **Тема 8 Разработка нефтяных залежей в условиях упругого режима (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Проявление упругого режима. Замкнуто- упругий и упруго- водонапорный режимы. Пьезометрические методы изучения строения пластовых систем, гидродинамической связанности различных участках (зон), пластов в разрезе месторождения.
2. Основные формулы упругого режима. Использование их для расчетов при работе одиночных скважин, групп скважин, месторождения при постоянных и переменных дебитах.
3. Опыт разработки месторождений при упругом режиме.
4. Особенности применения основной формулы упругого режима для решения вопросов исследования скважин по наблюдениям неустановившихся процессов в пласте (метод КВД и гидропрослушивания).

#### **Тема 9 Гидродинамические расчеты по определению основных показателей разработки при водонапорном режиме (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Определение дебитов скважин (рядов скважин) по заданным давлениям и забойных давлений по заданным дебитам по формулам интерференции жесткого ВНР для различных форм залежи для одно- и двустороннего напора. Решение этих задач для «разноцветных» жидкостей,

для поршневого процесса вытеснения нефти водой и для процесса промывки (при учете двухфазности потока в ВНЗ).

2. Расчеты дебитов жидкости, нефти и нефтеотдачи до и после прорыва воды в многорядных системах скважины с учетом различия вязкостей и непоршневого вытеснения нефти водой при заданных давлениях на контуре питания (или забоях нагнетательных скважин) и забоях эксплуатационных скважин. Особенности технологии расчетов при площадных системах заводнения.

#### **Тема 10 Методы поддержания пластового давления (3 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Разновидности методов заводнения: законтурное, приконтурное, внутриконтурное (осевое, поперечное, площадное, очаговое, избирательное, барьерное, блочноквадратное).
2. Основные расчеты процессов заводнения нефтяных пластов.
3. Улучшение и интенсификация процессов заводнения за счет циклической закачки, нестационарного заводнения вообще.

#### **Тема 11 Особенности разработки нефтяных месторождений с трещиноватыми коллекторами (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Понятие о «вложенных средах».
2. Основные дифференциальные уравнения фильтрации жидкости в трещиноватых средах.
3. Методы расчета основных показателей разработки при различных режимах.
4. Опыт оценки размеров водонапорных систем по результатам контроля за разработкой месторождений.

#### **Тема 12 Особенности разработки месторождений при снижении забойных давлений ниже давления насыщения (3 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Условия разработки месторождений.
2. Приближенные гидродинамические расчеты при упругом режиме с последующим переходом на режим вытеснения газированной нефти водой.

#### **Тема 13 Разработка нефтяных месторождений в условиях режима растворенного газа (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Показатели разработки и методы их расчета.
2. Установившиеся и неустойчивые движения газированной жидкости в пористой среде. Опыт разработки месторождений при этом режиме.
3. Особенности работы внутренних зон пласта при пластовых давлениях, близких к давлениям насыщения.

#### **Тема 14 Анализ, контроль и регулирование процесса разработки (5 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Задачи авторского надзора, анализа, контроля при реализации запроектированной системы разработки.
2. Методы контроля, назначение каждого метода, объем и качество информации каждого из методов.
3. Промышленно-геологические методы контроля, геофизические и гидродинамические методы.
4. Использование скважин добывающего и нагнетательного фонда для контроля за процессом разработки месторождения.
5. Контрольные и пьезометрические скважины.
6. Методы регулирования разработки месторождений и залежей в зависимости от физико-геологических условий месторождения.

### Тема 15 Особенности разработки нефтегазовых залежей (3 часа)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Подгазовые залежи и нефтяные оторочки, особенности их разработки: при сохранении объёмов газовой шапки, при постоянном давлении в газовой шапке, при постоянном отборе из шапки, при закачке газа, при барьерном заводнении, законтурном заводнении и «разрезании» нефтяной залежи.
2. Методы расчета этих процессов.
3. Опыт разработки месторождений.

### Тема 16 Нефтеотдача пластов (5 часов)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Основные взгляды на оценку полноты нефтеизвлечения из пластов. Количественная оценка нефтеотдачи, методы расчета нефтеотдачи. Нефтеотдача пластов при заводнении. Основные факторы, влияющие на нефтеотдачу.
2. Безводная нефтеотдача и нефтеотдача за полный период разработки. Прогноз в развитии методов увеличения нефтеотдачи. МУН при заводнении.
3. Нестационарное заводнение, уплотнение сеток скважин, разукрупнение объектов, применение щелочного заводнения, применение полимеров, ВУС и т.д
4. Применение водо-газового воздействия на пласты, применение CO<sub>2</sub>, дымовых газов, форсированный отбор из пласта, торичные методы повышения нефтеотдачи.

#### Содержание практических занятий

№ темы	Наименование практического занятия
1	Расчет дебита скважины при эксплуатации 3 <sup>x</sup> пропластков с разной проницаемостью (2 часа).
2	Расчеты дебитов рядов скважин и необходимого давления на забоях нагнетательных скважин при законтурном заводнении (2 часа)

#### Самостоятельная работа

№ темы	Виды самостоятельной работы
1,3,5,7,8,16	Реферат

### 3.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

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

### 3.2 Формы учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ по дисциплине

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом;
	- в форме электронного документа;

	- в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла;

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья представлено:

электронный учебно-методический комплекс дисциплины размещен в системе «Moodle» (и системе управления электронными образовательными ресурсами) на сайте ЮГУ по ссылке <https://eduportal.ugrasu.ru/>

#### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Разработка нефтяных и газовых месторождений»

##### Перечень тем рефератов

1. В чем отличие гидрофильных от гидрофобных коллекторов?
2. Какие работы, в каких объемах предшествуют вводу месторождения в разработку?
3. Виды, объемы и результаты работ при геолого-промысловом изучении залежей нефти.
4. Методы изучения, отображения и использование неоднородностей продуктивных пластов.
5. Модели пластов, используемые в проектировании и анализе разработки нефтяных месторождений.
6. Условия разработки нефтяных месторождений на естественных режимах.
7. Методы контроля за разработкой нефтяных (нефтегазовых) месторождений.
8. Методы регулирования разработки нефтяных месторождений.
9. Методы увеличения нефтеотдачи пластов.
10. Использование потокоотклоняющих технологий
11. Особенности разработки нефтяных месторождений Западной Сибири на современном этапе.
12. Назначение обобщения опыта разработки нефтяных месторождений.
13. Методика разукрупнения эксплуатационных объектов.
14. Системы разработки нефтяных месторождений (понятие о системе разработки и классификация систем разработки).
15. Основные критерии в выборе системы разработки для конкретного месторождения.
16. Геолого - промысловое изучение залежей нефтей в многопластовом месторождении.
17. Моделирование процесса разработки нефтяного месторождения.
18. Разработка нефтяных месторождений при заводнении.
19. Методы регулирования разработки нефтяных месторождений.
20. Технологии интенсификации разработки нефтяных месторождений.
21. Особенности строения нефтегазовых залежей (месторождений).
22. Особенности разработки нефтегазовых месторождений Западной Сибири. Привести примеры.
23. Сущность барьерного заводнения.
24. Особенности разработки нефтяных месторождений с недонасыщенными коллекторами.
25. Сущность потокоотклоняющих технологий (применение ВУС, ГОС и ОС).

**Итоговые тестовые задания к экзамену  
по дисциплине «Разработка и эксплуатация месторождений нефти и газа»**

**1. Какой из режимов работы нефтяной залежи (разработки) является наименее эффективным?**

1. упругий;
2. водонапорный;
3. режим растворенного газа;
4. гравитационный.

**2. Какой из режимов работы залежей является более эффективным?**

1. упруговодонапорный;
2. газонапорный;
3. растворенного газа;
4. гравитационный.

**3. Что такое коэффициент извлечения нефти?**

1. отношение добытого из пласта количества нефти к геологическим (балансовым) ее запасам;
2. отношение добытого из пласта количества нефти к количеству извлеченной из пласта жидкости (нефть и вода);
3. отношение добытого из пласта количества жидкости к геологическим запасам нефти;
4. отношение добытого из пласта количества жидкости к количеству закачанной в пласт воды.

**4. Что такое коэффициент вытеснения нефти?**

1. отношение количества нефти, вытесненной из объема пласта, занятого рабочим агентом (вода) при длительной интенсивной промывке к начальному содержанию нефти в этом объеме;
2. отношение количества нефти, вытесненной из объема пласта занятого рабочим агентом к количеству нефти, оставшемуся в этом же объеме пласта после вытеснения.
3. отношение количества нефти, вытесненной из объема пласта занятого рабочим агентом к количеству воды, закачанной в пласт.
4. отношение количества нефти, оставшейся в пласте после вытеснения к начальному количеству нефти в этом же объеме.

**5. Коэффициентом охвата пласта заводнением называют:**

1. отношение геологических запасов нефти, первоначально находившихся в части пласта, подверженной воздействию заводнением, к геологическим запасам нефти в пласте;
2. отношение количества вытесненной нефти к нефтенасыщенному объему пласта;
3. отношение количества закачанной в пласт воды к геологическим запасам нефти;
4. отношение количества закачанной в пласт воды к количеству добытой из пласта нефти.

**6. Виды площадного заводнения?**

1. линейные;
2. контурные;
3. узловые;
4. точечное.

**7. При отборе нефти из залежи давление в ней падает, что в итоге затрудняет подъем нефти из пласта как фонтанным так и механизированным способом и приводит к снижению дебитов скважин. Как можно избежать нежелательных последствий падения давления в залежи?**

1. путем закачки с целью поддержания пластового давления воды или газа в законтурную или внутриконтурную часть пласта и компенсации отбора жидкости из пласта;
2. путем создания повышенной депрессии на пласт;
3. бурением резервных добывающих скважин;
4. увеличением дебита добывающих скважин.

**8. Установлено, что ЭЦН работает устойчиво при погружении под динамический уровень на 600м. Каким тогда будет давление на глубине залегания пласта 2400м и глубине установки насоса 1700м, плотность флюида в стволе скважины принять равным  $0,9\text{г/см}^3$ ?**

1. 9,9 МПа;
2. 11,7 МПа;
3. 16,20МПа;
4. 18,2МПа.

**9. Какая часть пласта называется призабойной зоной?**

1. часть пласта, прилегающая к стволу скважины, в которой заметно воздействие техногенных процессов, радиус призабойной зоны обычно принимается равным 0,2-3,0м;
2. часть пласта, прилегающая к забою скважины (к подошве пласта), высота призабойной зоны 5м;
3. часть пласта прилегающего к его кровельной части(высота призабойной зоны 3 м;
4. часть пласта, расположенная на расстоянии более 10м от стенки скважин.

**10. Что такое плотность сетки?**

1. площадь нефтеносности, приходящаяся на одну скважину, включая все добывающие и нагнетательные скважин;
2. площадь нефтеносности, приходящаяся на одну добывающую скважину;
3. площадь нефтеносности приходящаяся на одну накопительную скважину;
4. отношению площади нефтеносности приходящейся на одну добывающую скважину к площади нефтеносности, приходящейся на одну нагнетательную скважину.

**11. Параметр А.П.Крылова?**

1. отношение извлекаемых запасов нефти к общему числу скважин на месторождении;
2. отношение геологических запасов нефти к числу добывающих скважин;
3. отношение геологических запасов нефти к количеству нагнетательных скважин;
4. отношение количества добывающих скважин к общему количеству скважин.

**12. Какая площадная система является наиболее интенсивной?**

1. четырехточечная;
2. пятиточечная;
3. семиточечная;
4. девятиточечная.

**13. Основные показатели разработки:**

1. добыча нефти (годовая, месячная); добыча жидкости (годовая, месячная);
2. темп разработки (отношение текущей годовой добычи нефти к извлекаемым запасам);
3. накопленная добыча нефти; накопленная добыча жидкости;
4. текущий коэффициент компенсации; накопленный коэффициент конденсации; обводненность продукции скважины; водонефтяной фактор.

**14. Повышение давления способствует:**

1. повышению температуры гидратообразования;
2. снижению температуры гидратообразования;
3. не влияют на температуру гидратообразования;
4. приводит к разрушению гидратов.

**15. Режимы работы газовых залежей?**

1. газовый (режим расширяющегося газа);
2. водонапорный;
3. смешанный (газовый+водонапорный);
4. гравитационный, адиабатический.

**16. Основные механические методы воздействия на призабойную зону пласта с целью повышения продуктивности скважин:**

1. гидроразрыв пласта;
2. гидropескоструйная перфорация;
3. повторная и дополнительная перфорация;
4. вибровоздействие;
5. акустическое воздействие;
6. метод переменных давлений;
7. имплозионное воздействие;
8. электрогидроразрыв пласта.

**17. Давление начала конденсации?**

1. давление, при котором из однофазной газоконденсатной системы, приведенной к пластовым условиям выделяется жидкая фаза (конденсат);
2. давление, при котором из пластовой газоконденсатной системы выделяется максимальное количество конденсата;
3. давление, при котором конденсат выпавший из пластовой газоконденсатной системы начинает испаряться;
4. давление, при котором из однофазной газоконденсатной системы выделяется 50% содержащегося в ней конденсата.

**18. Давление начала конденсата определяется при :**

1. контактной конденсации;
2. дифференциальной конденсации;
3. при снижении температуры ниже пластовой;
4. при возрастании температуры выше пластовой.

**19. Потенциальное содержание конденсата в пластовом газе?**

1. содержание в пластовом газе жидких углеводородов  $C_5+v$ ,  $г/м^3$ , определяется по составу пластового газа;
2. максимальное количество, выделившихся из газа жидких углеводородов  $C_5+v$ , которое определяется по ранним дифференциальной конденсации при снижении давления до 0,1МПа;
3. количество конденсата, выделяющегося из пластовой газоконденсатной системы при давлении сепарации 6МПа и температуре сепарации минус  $10^0C$ ;
4. количество конденсата, выделяющегося из пластовой газоконденсатной системы при давлении сепарации 5МПа и температуре сепарации  $+20^0C$ ;

**20. Какой режим разработки газоконденсатных залежей является наиболее эффективным с точки зрения достижения максимального извлечения конденсата?**

1. газовый режим;
2. разработка с поддержанием пластового давления заводнением;
3. сайклинг-процесс;
4. водонапорный.

**21. Основные режимы эксплуатации газовых скважин?**

1. режим переменного допустимого градиента давлений на стенке скважины;
2. поддержания постоянного оптимального дебита;
3. режим постоянного устьевого давления; предельного безводного дебита;



4. режим постоянно допустимого градиента давлений на стенке скважины;
5. постоянного забойного давления.

**22. Основные периоды разработки газовых и газоконденсатных месторождений?**

1. периоды нарастающей добычи;
2. максимальной добычи;
3. падающей добычи;
4. постоянной добычи;
5. ликвидной добычи;
6. бескомпрессорный и компрессорный периоды.

**23. Что такое водонефтяной фактор?**

1. отношение накопленной добычи воды к накопленной добыче нефти.
2. отношение накопленной добычи жидкости к накопленной добыче нефти;
3. отношение накопленной добычи жидкости к накопленной добыче воды;
4. отношение накопленной закачки воды к накопленной добыче нефти.

**24. Виды эксплуатации скважин?**

1. фонтанная;
2. автоматизированная;
3. газлифтная;
4. механизированная;
5. водолифтная.

**25. Виды механизированной добычи нефти?**

1. эксплуатация с помощью штанговых глубинных насосов;
2. эксплуатация погружными электродвигательными и винтовыми насосами;
3. эксплуатация гидропоршневыми насосами;
4. эксплуатация струйными насосами.

**26. Системы газлифтной эксплуатации:**

1. однорядная кольцевая система; двухрядная кольцевая система;
2. олнодиагональная система;
3. линейная система;
4. однорядная центральная система;

**27. Основные химические методы воздействия на призабойную зону пласта с целью повышения продуктивности скважин:**

1. кислотное;
2. щелочное;
3. оксидные;
4. обработка растворителями;
5. примесные;
6. обработка растворами поверхностно-активных веществ.

**28. Основные физические методы воздействия на призабойную зону пласта с целью повышения продуктивности скважин:**

1. тепловые;
2. акустические.
3. СКО;
4. гравитационные;
5. гидроразрыв пласта.

**29. В чем заключается задача исследования фильтрационного потока?**

1. в определении дебита, давления, градиента давления и скорости фильтрации в любой точке потока, а также в установлении закона движения частиц жидкости
2. в определении методов повышения нефте и газоконденсатотдачи пластов в определении законов формирования нефтяной и газовой залежи, размера

## **Дисциплина: «ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН» (120 часов)**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются получение обучающимися знаний по основным методам и технологиям геофизических исследований геологоразведочных скважин, их использование в последующей производственной и научной деятельности.

### **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### Знать:

- технологию проведения скважинных исследований, аппаратуру геофизических методов;
- электрические, радиоактивные, акустические и другие методы геофизических исследований скважин;
- физические свойства пород-коллекторов.

#### Уметь:

- на основе анализа имеющихся геолого-геофизических материалов по месторождению правильно выбрать рациональный комплекс ГИС и соответствующую аппаратуру для литологического расчленения разреза;
- обрабатывать и интерпретировать данные измерений различных методов ГИС;
- выделять продуктивные горизонты и работающие интервалы в разрезах скважин на основе данных скважинных измерений.

#### Владеть:

- методикой планирования геофизических работ на скважинах;
- навыками расчета фильтрационно-емкостных параметров пласта;
- навыками разделения пластов на коллекторы и флюидоупоры используя данные геофизических исследований.

### **3. Содержание дисциплины**

#### **Тема 1 Содержание и обзор развития промышленной геофизики (9 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Характеристика объекта и методов исследования.
2. Принцип телеметрии скважин, как способ измерения и передачи геофизической информации, скважинная и наземная измерительная аппаратура.
3. Назначение, принцип действия и устройство основных элементов измерительных схем.

#### **Тема 2 Электрические методы исследования скважин (13 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Удельное электрическое сопротивление горных пород исследования.
2. Физические основы и модификации ЭК и его зависимость от различных факторов.
3. Петрофизическая характеристика объекта
4. Геологический задачи и обл. применения электрического каротажа.
5. Аппаратура и оборудование.

### **Тема 3 Радиометрия скважин (14 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Радиоактивные свойства горных пород, радиоактивные излучения, их взаимодействие с веществом.
2. Типы ядерных реакций, используемых в ядерно-геофизических исследованиях, и области их применения.
3. Классификация методов радиометрии их роль в комплексе геофизических методов исследований скважин.
4. Метод естественной радиоактивности (ГМ).
5. Физическая сущность и основы теории.
6. Принципы измерений и обработки диаграмм ГМ.

### **Тема 4 Акустические и другие неэлектрические методы ГИС (14 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Акустические методы.
2. Упругие свойства горных
3. Физические основы акустических методов.
4. Акустические методы по скоростям и затуханию.
5. Обработка результатов, решаемые задачи и область применения.
6. Термометрия скважин.
7. Тепловое поле Земли.
8. Методы естественного и искусственного тепловых полей.
9. Решаемые задачи и область применения

### **Тема 5 Геологоразведочные скважины, как объект исследования методами ГИС (10 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Схема производства каротажа.
2. Технология геофизических исследований и работ в геологоразведочных скважинах.

### **Тема 6 Электрические и магнитные методы исследования скважин (9 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы

1. Классификация электрических методов исследования скважин.
2. Электромагнитное поле в условиях скважины.
3. Параметры поля, их взаимосвязь с электрическими свойствами геологических сред.

### **Тема 7 Методы кажущегося сопротивления в геологоразведочных скважин (10 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Метод резистивиметрии в геологоразведочных скважинах (форма каротажных кривых, область применения).
2. Аппаратура для определения удельного электрического сопротивления
3. Блок-схемы скважинного и поверхностного резистивиметра

### **Тема 8 Радиоактивные методы исследования скважин (11 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Радиоактивное поле в скважинах. Физическая сущность естественной и наведенной радиоактивности. Естественная радиоактивность горных пород.
2. Классификация радиоактивных методов

### **Тема 9 Геофизический контроль качества цементирования обсадных колон (9 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Геофизический контроль качества цементирования обсадных колон в эксплуатационных нефтегазовых скважинах (методы термометрии, радиоактивного и акустического каротажа)

## Тема 10 Применение методов ГИС (9 часов)

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Применение методов ГИС для решения геологических задач в нефтегазовых скважинах.

### Содержание практических занятий

№ темы	Наименование практического занятия
1	Работа с производственными комплексами ГИС. Описание используемой аппаратуры (4 часа)
2	Определение контактов и мощностей пластов по диаграммам КС (4 часа)
3	Интерпретация результатов комплексных геофизических исследований в углеразведочных скважинах (4 часа)

### Самостоятельная работа

№ темы	Виды самостоятельной работы
1,5,7,9,10	Реферат

#### 3.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

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

#### 3.2 Формы учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ по дисциплине

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла;

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья представлено:

электронный учебно-методический комплекс дисциплины размещен в системе «Moodle» (и системе управления электронными образовательными ресурсами) на сайте ЮГУ по ссылке <https://eduportal.ugrasu.ru/>

4. **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**Итоговые тестовые задания к экзамену по дисциплине «Геофизические исследования скважин»**

1. **Что называется каротажем скважин:**

1. геофизические исследования, предназначенные для изучения горных пород, примыкающих к стволу скважины
2. объемная геофизика, изучающая межскважинное пространство
3. методы изучения технического состояния ствола скважины
4. геофизика, изучающая в разрезе скважины геологическую среду

2. **Дайте определению «скважинная геофизика»:**

1. геофизика, изучающая непосредственно примыкающую к стенке скважины геологическую среду
2. геофизические методы изучения геологического строения межскважинного, околоскважинного и призабойного пространства
3. методы изучения технического состояния ствола скважины
4. акустическое прозвучивание и электромагнитное профилирование с использованием нескольких скважин

3. **Что включают в себя операции при проведении ГИС в скважинах?**

1. геофизика, изучающая непосредственно примыкающую к стенке скважины геологическую среду
2. геофизические методы изучения геологического строения межскважинного, околоскважинного и призабойного пространства
3. методы изучения технического состояния ствола скважины
4. спуск и подъем скважинных приборов

4. **Нижняя часть скважины называется:**

1. забой
2. ствол
3. устье
4. башмак

5. **Часть скважины от нижней до верхней точки называется:**

1. забой
2. ствол
3. устье
4. горная выработка

6. **Каверны это?**

1. часть керна
2. пустоты в стенке скважины
3. пустоты в затрубном пространстве
4. трещины большого размера

7. **Зона проникновения или «промытая» зона это?**

1. область разрушения стенки скважины
2. уровень бурового раствора в стволе скважины
3. область проникновения фильтрата бурового раствора в прилегающие к скважине горные породы
4. очищенный ствол скважины посредством смены бурового раствора

8. **Зонды КС обозначаются:**
1. сверху вниз
  2. снизу вверх
  3. начиная с питающих
  4. начиная с измерительных
9. **В зондах КС между буквенными обозначениями цифрами указывается:**
1. расстояние между электродами в метрах
  2. расстояние между электродами в сантиметрах
  3. расстояние до устья скважины
  4. шифр зонда
10. **Укажите правильную тенденцию убывания кажущегося удельного электрического сопротивления осадочных пород:**
1. алевриты-аргиллиты-песчаники-антрацитовые угли
  2. песчаники-алевриты -аргиллиты-антрацитовые угли
  3. антрацитовые угли-аргиллиты-алевриты-песчаники
  4. аргиллиты-антрацитовые угли-алевриты-песчаники
11. **За длину градиент-зонда принимают:**
1. расстояние между сближенными электродами
  2. расстояние между крайними электродами
  3. расстояние от удаленного электрода до середины расстояния между сближенными электродами
  4. расстояние между сближенными непарными электродами
12. **За длину потенциал-зонда принимают:**
1. расстояние между сближенными электродами
  2. расстояние между крайними электродами
  3. расстояние от удаленного электрода до середины расстояния между сближенными электродами
  4. расстояние между сближенными непарными электродами
13. **Метод микрозондов подразумевает:**
1. определение кажущегося сопротивления по стволу скважины
  2. определения кажущегося сопротивления с увеличением длины зонда
  3. определение строения стенок скважины в продуктивных пластах
  4. изучение неоднородности бурового раствора
14. **Разрешающая способность потенциал-зонда по сравнению с градиент-зондом при равных условиях:**
1. 2-5 раз больше
  2. одинаковая
  3. 2-5 раз меньше
  4. в зависимости от геометрического расположения измерительных электродов по отношению к питающим
15. **Метод микрозондов преимущественно используется в скважинах:**
1. угольных
  2. рудных
  3. нефтегазовых
  4. инженерно-геологических
16. **В методе микробокового каротажа измеряется разность потенциалов между:**

1. приемными электродами
  2. приемными электродами и корпусом зонда
  3. приемными и экранными электродами
  4. при замене питающих электродов на измерительные
17. ЭДС в приемной катушке прямо пропорционально:
1. удельному сопротивлению среды
  2. диэлектрической проницаемости среды
  3. электропроводности среды
  4. магнитной восприимчивости
18. При производстве индукционного каротажа наибольший вклад в общий сигнал метода вносят:
1. слои расположенные ниже середины зонда
  2. слои расположенные напротив середины зонда
  3. слои расположенные выше середины зонда
  4. высокоомные слои
19. Фокусирующие генераторные катушки используются для:
1. уменьшения влияния скважины на сигнал ИК
  2. уменьшения влияния зоны проникновения на сигнал ИК
  3. уменьшения влияния скорости подъема скважинного снаряда на сигнал ИК
  4. равномерного распределения электромагнитного поля в окрестностях скважины
20. С уменьшением мощности пласта амплитуда аномалии ИК:
1. уменьшается
  2. увеличивается
  3. остается неизменной
  4. зависит от сопротивления бурового раствора
21. Увеличение глубины исследования в методе ВИКИЗ достигается за счет:
1. уменьшения частоты электромагнитного поля
  2. увеличения частоты электромагнитного поля;
  3. увеличения длины зонда
  4. увеличения длины зонда и уменьшения частоты электромагнитного поля
22. По данным ТК дифференциация разрезов выполняется по различию:
1. магнитной проницаемости горных пород
  2. электрическому сопротивлению горных пород
  3. диэлектрической проницаемости горных пород
  4. магнитной восприимчивости горных пород
23. Метод потенциалов собственной поляризации аналогичен методу полевой геофизики:
1. ВЭЗ
  2. ЭП
  3. ЕП
  4. ДОЗ
24. Что называется каверной:
1. это выкрашивание, вымывание горных пород непосредственно в стволе скважины
  2. это выкрашивание, вымывание горных пород непосредственно в устье скважины

3. это выкрашивание, вымывание горных пород непосредственно в забое скважины
  4. образование локального углубления буровым наконечником с образованием глинистой корки
- 25. Профилеметрия это:**
1. измерение нескольких диаметров скважины в одном поперечном сечении
  2. измерение толщин пластов в скважине
  3. измерение размеров протяжённых желобов в разрезах скважин
  4. изучение показателей пространственного расположения скважин
- 26. Перфорация обсадных колонн выполняется с целью:**
1. обеспечения доступа флюида из пласта в скважину
  2. взятия проб пластовых флюидов
  3. отбора образцов горных пород
  4. обеспечения флюидообмена с затрубным пространством
- 27. Кумулятивные перфораторы это:**
1. боковые стреляющие грунтоносы заряженные сплошной стальной пулей
  2. перфораторы, использующие раскаленные газы или металл
  3. перфораторы, использующие струю воды со смесью кварцевого песка
  4. скважинные приборы, содержащие пневматические модули
- 28. Торпедирование выполняется с целью:**
1. для оживления старых нефтяных месторождений с целью обеспечения доступа флюида из пласта в скважину
  2. ликвидации аварий, извлечения обсадных колонн, разрушения металла на забое
  3. очистки фильтров
  4. всё перечисленное верно
- 29. ГГК-П основан на:**
1. фотоэлектрическом поглощении
  2. комптоновском рассеянии
  3. рентгеновском излучении
  4. образовании электрон-позитронных пар
- 30. Гамма-гамма-каротаж- это:**
1. измерение естественного гамма-излучения горных пород, пересеченных скважиной
  2. измерение рассеянного в горных породах гамма-излучения
  3. изучение рентгеновского излучения горных пород
  4. измерение наведенной радиоактивности
- 31. Среди магматических горных пород максимальной естественной радиоактивностью отмечаются:**
1. ультраосновные породы
  2. основные породы
  3. кислые породы
  4. породы среднего состава
- 32. Среди осадочных горных пород максимальной естественной радиоактивностью отмечаются:**
1. доломиты
  2. каменные соли



3. глины
  4. песчаники
33. **Пласты с высоким содержанием водорода в разрезе скважин выделяются на диаграммах НГК:**
1. пониженными аномалиями
  2. повышенными аномалиями
  3. изрезанными аномалиями
  4. всё перечисленное верно
34. **Глины в разрезе скважин выделяются на диаграммах НГК:**
1. пониженными аномалиями
  2. повышенными аномалиями
  3. изрезанными аномалиями
  4. всё перечисленное верно
35. **Известняки в разрезе скважин выделяются на диаграммах НГК:**
1. пониженными аномалиями
  2. повышенными аномалиями
  3. изрезанными аномалиями
  4. всё перечисленное верно
36. **Песчаники и пески в разрезе скважин выделяются на диаграммах НГК:**
1. пониженными аномалиями
  2. повышенными аномалиями
  3. изрезанными аномалиями
  4. всё перечисленное верно
37. **При постоянной длине зонда плотность потока тепловых нейтронов не зависит:**
1. от замедляющих и поглощающих свойств среды
  2. от водородосодержания горных пород
  3. от объема естественных радиоактивных элементов
  4. от плотности бурового раствора
38. **Магнитный каротаж не используется для:**
1. измерения магнитной восприимчивости горных пород, слагающих стенки скважины
  2. измерения напряженности земного магнитного поля в скважине
  3. измерения намагниченности горных пород в околоскважинном пространстве
  4. изучения степени намагниченности бурового инструмента
39. **Скважинная магниторазведка это:**
1. выявление рудных тел в околоскважинном пространстве
  2. измерение напряженности земного магнитного поля в скважине
  3. измерение намагниченности горных пород в околоскважинном пространстве
  4. всё перечисленное верно
40. **С увеличением частоты ультразвуковых колебаний, используемых в АК, разрешающая способность метода:**
1. увеличивается
  2. уменьшается
  3. остается неизменной
  4. в кристаллических породах увеличивается, а в осадочных уменьшается

## Темы рефератов для самостоятельной работы

1. Роль российской науки, российских и зарубежных специалистов в разработке и совершенствовании методов геофизических исследований скважин.
2. ГИС, как раздел разведочной геофизики. Основные понятия и определения. Физические поля, на которых основаны методы ГИС.
3. Физико-геологические предпосылки применения ГИС в рудных, угольных и нефтегазоразведочных скважинах.
4. Электромагнитное поле в условиях скважины. Параметры поля, их взаимосвязь с электрическими свойствами геологических сред.
5. Электрический каротаж скважин. Особенности методов. Измеряемые физические параметры пород.
6. Метод потенциалов собственной поляризации. Физические основы метода ПС. Геологическая информативность.
7. Методы радиоактивного каротажа. Физические основы ГМ, НГМ, ГГМ.
8. Акустические методы исследования скважин. Физические основы.
9. Термические и геохимические методы исследования скважин. Физические основы и решаемые геологические и технические задачи
10. Геологическое истолкование результатов ГИС: литологическое расчленение разреза, выделение коллекторов, корреляция разрезов.
11. Определение под счётных параметров по материалам ГИС: коэффициентов пористости, нефтегазонасыщенности, эффективной толщины.
12. Перфорация и торпедирование скважин. Решаемые геологические и технические задачи.
13. Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений.
14. Приборы и оборудование для геофизических исследований скважин.
15. Геофизический контроль качества цементирования обсадных колон в эксплуатационных нефтегазовых скважинах (методы термометрии, радиоактивного и акустического каротажа).
16. Применение методов НК в нефтегазоразведочных и нефтегазопромысловых скважинах.
17. Обобщенная характеристика стационарных методов НК. Применение методов НК в нефтегазоразведочных и нефтегазопромысловых скважинах.
18. Обобщенная характеристика ядерно-физических методов ГИС. Радиоактивное поле в скважинах. Физическая сущность естественной и наведенной радиоактивности.
19. Общие сведения о нейтронных методах каротажа. Свойства горных пород. Процессы взаимодействия нейтронов с веществом.
20. Общие сведения о нейтронных методах каротажа. Нейтронные свойства горных пород. Процессы взаимодействия нейтронов с веществом.
21. Общие сведения о технологии ВИКИЗ. Физические основы ВИКИЗ, устройство скважинного прибора. Сущность и область применения ВИКИЗ.
22. Сущность бокового каротажного (электрического) зондирования. Первичная обработка и последующая количественная интерпретации кривых БКЗ. Типовые формы кривых БКЗ для условий повышающего и понижающего проникновения фильтрата промысловой жидкости в продуктивный пласт.

## Дисциплина «ФИЗИКА НЕФТЯНОГО И ГАЗОВОГО ПЛАСТА» (90 часов)

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физика нефтяного и газового пласта» являются получение обучающимися знаний о фильтрационно-емкостных, физико-механических свойств горных пород, состава и физико-химических свойств пластовых флюидов, насыщающих породы-коллекторы, фазовых переходов углеводородных систем, поверхностно-молекулярных явлений, происходящих в пласте, а также режимах работы залежей.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы изучения основных физических и фильтрационно-емкостных свойств коллекторов нефти и газа;
- методы определения гранулометрического состава.

Уметь:

- определять различными методами на лабораторном оборудовании различные петрофизические параметры горных пород и физических свойств насыщенных флюидов;
- рассчитывать дебит фильтрующейся жидкости для различных пластовых условий;
- определять проницаемость горных пород;
- определять плотность горных пород, пород-коллекторов;
- определять гранулометрический состав горных пород. Методы определения гранулометрического состава.

Владеть:

- методами расчета фильтрационно-емкостных параметров, а также основных параметров нефти и газа в пластовых условиях и на поверхности;
- методами решения задач используемых при проектировании и разработке нефтяных месторождений.

## 3. Содержание дисциплины

### Тема 1 Введение (12 часов)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Физические процессы и явления в нефтегазовых пластах и их роль в технологиях углеводородоизвлечения.
2. Роль физики пласта при формировании принципов изучения, промышленной оценки, разработки и контроля за эффективностью углеводородоизвлечения из недр

### Тема 2 Физические свойства горных пород – коллекторов нефти и газа (15 часов)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Понятие коллектора и неколлектора и их роль в формировании нефтегазового пласта.
2. Гранулометрический состав горных пород. Методы определения гранулометрического состава.
3. Понятие пористости. Первичные и вторичные поры. Гранулярная, трещиноватая и смешанная пористости. Абсолютная, открытая и динамическая пористость. Методы определения пористости.
4. Фиктивный грунт. Удельная поверхность горных пород. Закон Дарси. Радиальная фильтрация и фильтрация газа. Закон Пуазейля. Связь проницаемости и пористости.

### Тема 3 Состав, классификация и физические свойства нефтей (15 часов)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Состав и свойства нефти в нефтегазовых пластах.
2. Классификации нефтей по содержанию серы, смол и парафинов /
3. Давление насыщения нефти газом. Растворимость газа в нефти, влияние растворенного газа на физические свойства нефти. Закон Генри. Коэффициент растворимости.
4. Сжимаемость нефти, газовый фактор, газосодержание, объемный коэффициент, усадка нефти. Контактное однократное и дифференциальное разгазирование нефти.
5. Вязкость пластовой нефти и ее физическая интерпретация. Влияние состава нефти и термобарических условий на ее вязкость.

#### **Тема 4 Состав и физико-химические свойства природных газов (15 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Идеальные и природные газы. Основные параметры природных газов. Состав природных газов. Неуглеводородные компоненты природных газов. Тяжелые углеводороды в газе. Сухие и жирные природные газы.

2. Правило аддитивности при описании состава природных газов. Упругость насыщенных паров углеводородов. Уравнения состояния и область их применимости. Коэффициент сверхсжимаемости. Критическая температура и критическое давление. Приведенные параметры для однокомпонентных газов и газовых смесей.

3. Относительная плотность природных газов. Растворимость газов в нефти.

4. Вязкости газа и газовых смесей. Зависимости вязкости газа и газовых смесей от термобарических условий.

#### **Тема 5 Пластовые воды, их свойства и состояние в нефтесодержащих коллекторах (10 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Подвижная и остаточная вода, форма их нахождения в нефтегазовых пластах.

2. Физические свойства пластовых вод: минерализация, классификация пластовых вод в зависимости от растворенных минеральных солей.

3. Плотность, вязкость, сжимаемость. Зависимость физических свойств пластовых вод от минерализации.

#### **Тема 6 Состав и свойства газоконденсатных смесей (11 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Условия образования кристаллогидратов в природном газе.

2. Состав и свойства газоконденсатных смесей.

3. Фазовые состояния углеводородных систем.

4.етроградные явления в газоконденсатных месторождениях.

#### *Содержание практических занятий*

<b>№ темы</b>	<b>Наименование практического занятия</b>
1	Обработка данных гранулометрического состава горных пород (4 часа)
2	Расчет коэффициента открытой пористости (4 часа)
3	Расчет параметров пластовых нефтей (4 часа)

#### *Самостоятельная работа*

<b>№ темы</b>	<b>Виды самостоятельной работы</b>
1-6	Реферат

### **3.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

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

### 3.2 Формы учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ по дисциплине

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла;

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья представлено:

электронный учебно-методический комплекс дисциплины размещен в системе «Moodle» (и системе управления электронными образовательными ресурсами) на сайте ЮГУ по ссылке <https://eduportal.ugrasu.ru/>.

#### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

##### Итоговые тестовые задания к экзамену

1. **Какой параметр определяет фильтрационную характеристику коллектора?**
  1. удельная поверхность породы;
  2. пористость;
  3. проницаемость;
  4. статическая и динамическая полезные емкости коллектора.
  
2. **Гранулометрический состав пород определяют (3 ответа)**
  1. методом фотоколориметрии;
  2. седиментационным методом;
  3. методом ситового анализа;
  4. всеми перечисленными методами;
  5. изучением шлифов под микроскопом;
  6. методом титрования.
  
3. **Абсолютная (полная) пористость это**
  1. объем пор и пустот, которые могут быть заняты нефтью;
  2. отношение суммарного объема всех пор в образце к его видимому объему;
  3. объем пор и пустот, через которые может происходить фильтрация нефти и газа;
  4. отношение объема открытых пор к видимому объему образца.
  
4. **Какой ученый открыл закон, описываемый данной формулой  $Q = \frac{n \cdot \pi \cdot r^4 \cdot F \cdot \Delta P}{8 \cdot \mu \cdot L}$** 
  1. Авогадро;
  2. Пуазель;
  3. Дарси;
  4. Генри;
  5. Буссинеск.
  
5. **Проницаемость это (2 ответа)**
  1. когда пластовое давление выше давления насыщения;

2. при наличии, перепада между пластовым и забойным давлениями;
3. объем пор и пустот, через которые может происходить фильтрация нефти и газа;
4. при условии, что пластовое давление ниже забойного;
5. способность пород пласта пропускать к забоям скважин нефть и газ.

**6. Какую размерность имеют параметры уравнения Дарси в системе СИ? (2 ответа)**

1.  $[Q]=\text{м}^3/\text{с}$ ,  $[k_{\text{пр}}]=\text{м}^2$ ,  $[P]=\text{Па}$ ;
2.  $[k_{\text{пр}}]=\text{м}^2$ ,  $[\mu]=\text{мПа}\cdot\text{с}$ ,  $[L]=\text{см}$ ;
3.  $[P]=\text{атм}$ ,  $[Q]=\text{см}^3/\text{с}$ ,  $[\mu]=\text{сСт}$ ;
4.  $[\mu]=\text{сПз}$ ,  $[P]=\text{дн}/\text{см}^2$ ,  $[Q]=\text{л}$ ;
5.  $[k_{\text{пр}}]=\text{м}^2$ ,  $[\mu]=\text{мПа}\cdot\text{с}$ ,  $[F]=\text{м}^2$ ;
6.  $[F]=\text{м}^2$ ,  $[k_{\text{пр}}]=\text{см}^2$ ,  $[Q]=\text{м}^3/\text{с}$ .

**7. Коллектором называется горная порода, обладающая способностью (2 ответа)**

1. изменять физико-химические свойства пластовых флюидов;
2. аккумулировать углеводороды;
3. фильтровать пластовые флюиды;
4. химически реагировать с пластовыми флюидами;
5. разделять пластовые флюиды.

**8. Относительная проницаемость, ее размерность (2 ответа)**

1. соотношение проницаемостей жидкостей и газов в данной породе;
2. отношение проницаемости для нефти к проницаемости для воды;
3. имеет размерность милиДарси;
4. имеет размерность Па с;
5. безразмерная величина;
6. отношение эффективной проницаемости этой среды для данной фазы к абсолютной.

**9. С ростом водонасыщенности относительная проницаемость для нефти**

1. увеличивается
2. зависит от пластового давления;
3. остается постоянной;
4. уменьшается.

**10. Удельной поверхностью горных пород называется (2 ответа)**

1. площадь поверхности образца;
2. поверхность соприкосновения насыщающих породу фаз;
3. приходящаяся на единицу массы образца;
4. суммарная поверхность частиц или поровых каналов;
5. содержащихся в единице объема образца.

**11. Что принимается за единицу проницаемости? (4 ответа)**

1. за единицу проницаемости в 1 Дарси;
2. расход жидкости вязкостью 1 Па с составляет  $1\text{ м}^3/\text{с}$ ;
3. при изменении температуры на единицу;
4. принимается проницаемость такой пористой среды, при фильтрации через образец которой площадью  $1\text{ м}^2$ , длиной  $1\text{ м}$ ;
5. при атмосферном давлении;
6. при перепаде давления 1 Па;
7. за единицу проницаемости в  $1\text{ м}^2$ .

**12. Наибольшее количество запасов нефти в мире сосредоточено в (2 ответа)**

1. выветренных метаморфических породах;
2. карбонатных отложениях;

2. при наличии, перепада между пластовым и забойным давлениями;
3. объем пор и пустот, через которые может происходить фильтрация нефти и газа;
4. при условии, что пластовое давление ниже забойного;
5. способность пород пласта пропускать к забоям скважин нефть и газ.

**6. Какую размерность имеют параметры уравнения Дарси в системе СИ? (2**

**ответа)**

1.  $[Q]=\text{м}^3/\text{с}$ ,  $[k_{\text{пр}}]=\text{м}^2$ ,  $[P]=\text{Па}$ ;
2.  $[k_{\text{пр}}]=\text{м}^2$ ,  $[\mu]=\text{мПа с}$ ,  $[L]=\text{см}$ ;
3.  $[P]=\text{атм}$ ,  $[Q]=\text{см}^3/\text{с}$ ,  $[\mu]=\text{сСт}$ ;
4.  $[\mu]=\text{сПз}$ ,  $[P]=\text{дн}/\text{см}^2$ ,  $[Q]=\text{л}$ ;
5.  $[k_{\text{пр}}]=\text{м}^2$ ,  $[\mu]=\text{мПа с}$ ,  $[F]=\text{м}^2$ ;
6.  $[F]=\text{м}^2$ ,  $[k_{\text{пр}}]=\text{см}^2$ ,  $[Q]=\text{м}^3/\text{с}$ .

**7. Коллектором называется горная порода, обладающая способностью (2 ответа)**

1. изменять физико-химические свойства пластовых флюидов;
2. аккумулировать углеводороды;
3. фильтровать пластовые флюиды;
4. химически реагировать с пластовыми флюидами;
5. разделять пластовые флюиды.

**8. Относительная проницаемость, ее размерность (2 ответа)**

1. соотношение проницаемостей жидкостей и газов в данной породе;
2. отношение проницаемости для нефти к проницаемости для воды;
3. имеет размерность милиДарси;
4. имеет размерность Па с;
5. безразмерная величина;
6. отношение эффективной проницаемости этой среды для данной фазы к абсолютной.

**9. С ростом водонасыщенности относительная проницаемость для нефти**

1. увеличивается
2. зависит от пластового давления;
3. остается постоянной;
4. уменьшается.

**10. Удельной поверхностью горных пород называется (2 ответа)**

1. площадь поверхности образца;
2. поверхность соприкосновения насыщающих породу фаз;
3. приходящаяся на единицу массы образца;
4. суммарная поверхность частиц или поровых каналов;
5. содержащихся в единице объема образца.

**11. Что принимается за единицу проницаемости? (4 ответа)**

1. за единицу проницаемости в 1 Дарси;
2. расход жидкости вязкостью 1 Па с составляет  $1 \text{ м}^3/\text{с}$ ;
3. при изменении температуры на единицу;
4. принимается проницаемость такой пористой среды, при фильтрации через образец которой площадью  $1 \text{ м}^2$ , длиной  $1 \text{ м}$ ;
5. при атмосферном давлении;
6. при перепаде давления 1 Па;
7. за единицу проницаемости в  $1 \text{ м}^2$ .

**12. Наибольшее количество запасов нефти в мире сосредоточено в (2 ответа)**

1. выветренных метаморфических породах;
2. карбонатных отложениях;

3. аргиллитах и псамитах;
4. песчаных пластах и песчаниках.

13. **Что описывает данная формула  $k_{пр} = \frac{2 \cdot Q_0 \cdot P_0 \cdot \mu \cdot L}{F \cdot (P_1^2 - P_2^2)}$**

1. относительную проницаемость пород по газу;
2. процесс радиальной фильтрации жидкости;
3. проницаемость пород по газу;
4. формулу Пуазеля для течения через капилляры.

14. **Вязкость нефти в пластовых условиях уменьшается (2 ответа)**

1. с увеличением давления;
2. с повышением количества растворенного газа;
3. с уменьшением количества растворенного газа;
4. с увеличением температуры.

15. **Что такое пластовое давление?**

1. средневзвешенное по площади и объему пласта давление;
2. давление на забое добывающей скважины;
3. разность забойного давления и давления насыщения.

16. **При повышении давления плотность нефти повышается (3 ответа)**

1. при насыщении ее азотом;
2. если давление в пласте ниже давления насыщения;
3. если давление в пласте выше давления насыщения;
4. при насыщении углекислым газом;
5. при насыщении ее метаном;
6. при насыщении пропаном.

17. **Что учитывает коэффициент сверхсжимаемости в уравнении Клайперона-Менделеева?**

1. объем молекул газа и длину их свободного пробега;
2. поправку Битти-Бриджмена на неидеальность газа;
3. степень отклонения реальных газов от законов сжатия и расширения идеальных газов;
4. степень аддитивности реальных газов по отношению к идеальным.

18. **Приведенные параметры газов показывают**

1. значения, при которых газы переходят в жидкое состояние;
2. степень аддитивности компонентов в газовой смеси;
3. во сколько раз действительные параметры больше или меньше критических;
4. отношение действительных параметров к молекулярному весу.

19. **Какие компоненты природного газа являются более вязкими? (3 ответа)**

1. пропан;
2. азот;
3. этан;
4. метан;
5. сероводород;
6. гелий.

20. **Парциальное давление компонента газовой смеси - это давление**

1. при котором смесь переходит в жидкое состояние;
2. под которым находился бы данный компонент при удалении из объема остальных компонентов;
3. при котором смесь находится в фазовом равновесии;



4. при котором из смеси выделяются первые пузырьки газа

21. Что описывает данная формула  $\mu = \frac{\rho \cdot \nu \cdot \lambda}{3}$

1. кинематическую вязкость газа;
2. динамическую вязкость жидкости;
3. динамическую вязкость газа;
4. кинематическую вязкость жидкости.

22. Какие закономерности характерны для процесса растворения углеводородов в нефти?

1. с увеличением содержания аренов в нефти растворимость углеводородов в ней возрастает;
2. с увеличением давления растворимость углеводородов в нефти уменьшается;
3. с увеличением температуры растворимость углеводородов в нефти увеличивается;
4. с увеличением молекулярной массы газового компонента растворимость углеводородов в нефти возрастает.

23. Аддитивность парциальных объемов компонентов газовой смеси выражается законом

1. Кирхгофа;
2. Дальтона;
3. Амага;
4. Авогадро.

24. Какие углеводороды в пластовых условиях являются газами?

1. изо-пентан,  $i-C_5H_{12}$ ;
2. пропан,  $C_3H_8$ ;
3. этан,  $C_2H_6$ ;
4. метан,  $CH_4$ ;
5. н-гексан,  $C_6H_{14}$ .

### Перечень тем рефератов

1. Типы, состав пород коллекторов в Западной Сибири.
2. Ловушки. Виды ловушек – залежей нефти и газа.
3. Коллекторские свойства горных пород
4. К каким типам залежей относятся разрабатываемые месторождения в Западной Сибири?
5. Какие типы коллекторов нефти и газа в месторождениях Западной Сибири?
6. В чем отличие гидрофильных от гидрофобных коллекторов?
7. Какого возраста нефтяные пласты месторождений Западной Сибири?
8. Как индексируются пласты по возрастному критерию?
9. Что определяет понятие «эксплуатационный объект»?
10. Дать понятие о системах разработки нефтяных месторождений
11. Какие работы, в каких объемах предшествуют вводу месторождения в разработку?
12. Какова последовательность в проектировании систем разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений?
13. Виды, объемы и результаты работ при геолого-промысловом изучении залежей нефти.
14. Методы изучения, отображения и использование неоднородностей продуктивных пластов.
15. Модели пластов, используемые в проектировании и анализе разработки нефтяных месторождений.

16. Назовите основные документы на разработку месторождений последовательности их составления применительно к небольшим и уникальным по запасам месторождениям.
17. Условия разработки нефтяных месторождений на естественных режимах.
18. Основные расчетные зависимости для упругого режима разработки нефтяной залежи.
19. Какие системы заводнения нефтяных и нефтегазовых месторождений использовались с середины 50 гг. и в начале 2000 гг. ?
20. Какие используются методики расчета технологических показателей разработки нефтяных месторождений при проектировании процессов разработки с ППД?
21. Методы контроля за разработкой нефтяных (нефтегазовых) месторождений.
22. Задачи авторского надзора за разработкой нефтяных месторождений.
23. Основные задачи анализа разработки нефтяных месторождений.
24. Методы регулирования разработки нефтяных месторождений.
25. Методы определения (обоснования) коэффициентов извлечения нефти.
26. Методы увеличения нефтеотдачи пластов.
27. Использование потокоотклоняющих технологий
28. Особенности разработки нефтяных месторождений Западной Сибири на современном этапе.
29. Назначение обобщения опыта разработки нефтяных месторождений.
30. Ваше мнение об отказе от использования систем заводнения на новых вводимых в разработку месторождениях и старых, имеющих историю разработки в 30 и более лет.
31. Технологические критерии в проведении форсированных отборов на поздней стадии разработки нефтяных месторождений.
32. Типы залежей нефти.
33. Объекты разработки нефтяных месторождений (понятие).
34. Критерии объединения нескольких пластов в один объект разработки.
35. Методика разукрупнения эксплуатационных объектов.
36. Системы разработки нефтяных месторождений (понятие о системе разработки и классификация систем разработки).
37. Основные критерии в выборе системы разработки для конкретного месторождения.
38. Последовательность работ в проектировании рациональной системы разработки нефтяного месторождения.
39. Геолого - промысловое изучение залежей нефтей в многопластовом месторождении.
40. Перечислить критерии, определяющие условия выделения эксплуатационных объектов.
41. Принципы выделения эксплуатационных объектов при проектировании систем разработки нефтегазовых месторождений в Западной Сибири.
42. Моделирование процесса разработки нефтяного месторождения.
43. Типы моделей пластов (объектов разработки).
44. Основные технико-технологические ограничения, накладываемые на модели пластов при проектировании разработки нефтяных месторождений.
45. Методики гидродинамических расчетов при прогнозировании показателей разработки нефтяного месторождения.
46. Основные документы на разработку нефтяных месторождений (мелких и крупных).
47. Задачи проекта пробной эксплуатации.
48. Основные решения упругого режима, которые используются в расчетах при составлении проекта пробной эксплуатации.
49. Разработка нефтяных месторождений при заводнении.
50. Методы контроля за разработкой нефтяных и нефтегазовых месторождений.
51. Задачи промысловых методов контроля за разработкой нефтяных месторождений.
52. Задачи геофизических методов контроля за разработкой нефтяных месторождений.
53. Задачи гидродинамических методов контроля за разработкой нефтяных месторождений.
54. Перечислить задачи, решаемые при геолого – промысловом изучении залежей нефти.

55. Перечислить основные документы на разработку нефтяных месторождений малых и средних размеров, которые составляются в течение основного периода разработки.

56. Задачи, стоящие перед технологическими схемами на разработку нефтегазовых месторождений.

57. Задачи, решаемые в анализе разработки нефтяных месторождений.

58. Порядок создания, утверждения и реализации отраслевых регламентов в нефтяной промышленности.

59. Порядок выполнения авторского надзора за разработкой нефтегазовых месторождений.

60. Гидродинамическая сущность и технология внедрения циклического заводнения нефтяных месторождений.

## **Дисциплина: «НАДЕЖНОСТЬ БУРОВОГО И НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ» (70 часов)**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Изучение дисциплины имеет своей целью получение обучающимися знаний в области основных положений теории надёжности и методологии определения показателей надёжности бурового и нефтепромыслового оборудования.

Дисциплина «Надёжность бурового и нефтепромыслового оборудования» является частью программы профессиональной переподготовки «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

### **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### Знать:

- основные понятия теории надёжности;
- методы расчета показателей надёжности; количественные показатели теории надёжности;
- законы распределения случайных величин;
- методы определения качества изготовления машиностроительной продукции

#### Уметь:

- производить обработку статистических данных;
- давать оценку надёжности механических систем;
- прогнозировать надёжность оборудования на стадии его проектирования;

#### Владеть:

- методами анализа показателей надёжности бурового и нефтепромыслового оборудования в процессе эксплуатации и прогнозировать его техническое состояние

### **3. Содержание дисциплины**

#### **Тема 1 Цели и задачи теории надёжности (5 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Теория надёжности.
2. Виды и причины отказов.

#### **Тема 2 Задачи повышения надёжности оборудования (6 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Установление причин отказов, выявление видов изнашивания, классификация видов изнашивания и разрушение рабочих поверхностей деталей.

2. Оценка эксплуатационной надежности деталей и узлов, определение условий, при которых надежность резко снижается.

3. Разработка норм надежности изделий для включения их в стандарты, технические условия, технические паспорта изделий и другую нормативно-техническую документацию,

4. Определение соответствия требований, предъявляемых к надежности изделий, фактическому уровню их надежности.

### **Тема 3 Требования, предъявляемые к нефтепромысловому и буровому оборудованию (5 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Уровень общей функциональной надежности.
2. Устойчивость параметров технической характеристики.
3. Уровень ремонтпригодности оборудования.

### **Тема 4 Термины и определения теории надежности: объекты, состояния и события (5 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Объекты.
2. Состояния и события.
3. Свойства объектов.

### **Тема 5 Основные характеристики, применяемые для описания случайных величин (5 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Случайные величины и способы их описания.
2. Непрерывные случайные величины.
3. Дискретные случайные величины.

### **Тема 6 Показатели, применяемые для оценки долговечности изделий (5 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Технический ресурс.
2. Срок службы.

### **Тема 7 Комплексные показатели надежности изделия (5 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Коэффициент готовности.
2. Коэффициент технического использования.
3. Коэффициент оперативной готовности.
4. Коэффициент планируемого применения.
5. Коэффициент сохранения эффективности.

### **Тема 8 Классификация машин по надежности (5 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Классификация машин по безотказности.
2. Классификация машин по долговечности.

### **Тема 9 Цели и виды испытаний на надежность (5 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Исследовательские испытания.
2. Испытания на надежность.
3. Виды испытаний на надежность.

### **Тема 10 Объекты испытания на надежность (5 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Объекты испытания.

### Тема 11 Причины отказа изделия раньше установленного ресурса (5 часов)

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Факторы, действующие на машину при эксплуатации.
2. Категории преждевременных отказов.

### Тема 12 Методы повышения надежности нефтепромыслового оборудования (5 часов)

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Повышение сопротивляемости машин внешним воздействиям.
2. Изоляция машин от вредных воздействий.

#### Содержание практических занятий

№ темы	Наименование практического занятия
2	Расчет показателей надежности (3 часа)
4	Диагностирование насосных агрегатов (3 часа)
11	Средства измерения вибрации (3 часа)

#### Самостоятельная работа

№ Темы	Виды самостоятельной работы
1-10	Реферат

#### 3.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

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

#### 3.2 Формы учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ по дисциплине

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла;

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья представлено:

электронный учебно-методический комплекс дисциплины размещен в системе «Moodle» (и системе управления электронными образовательными ресурсами) на сайте ЮГУ по ссылке <https://eduportal.ugrasu.ru/>

#### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

##### Перечень тем рефератов

1. Качество и надежность, виды и причины отказов.
2. Методы оценки остаточного ресурса бурового и нефтепромыслового оборудования.
3. Особенности технического диагностирования типового бурового и нефтепромыслового оборудования.
4. Надежность и ее составляющие.
5. Критерии надежности.
6. Изменение интенсивности отказов во времени.
7. Законы распределения сроков службы до отказа.
8. Надежность сложных систем.
9. Повышение сопротивляемости машин внешним воздействиям.
10. Изоляция машин от вредных воздействий.
11. Создание прочных жестких, износостойких узлов за счет их рациональной конструкции.
12. Применение материалов с высокой прочностью, износостойкостью, антикоррозионностью, теплостойкостью.
13. Уменьшение нагрузок, действующих на механизм.
14. Применение упрочняющей технологии;
15. Исключение влияния технологической наследственности и др.
16. Изоляция машин от вредных воздействий.
17. Установка машины на фундамент.

##### Итоговые тестовые задания к экзамену

1. **Объектом для исследования надежности является:**
  - 1) только узел или агрегат;
  - 2) узел, агрегат, машина в целом или система машин;
  - 3) только машин в целом;
  - 4) только система машин.
2. **Под сложной системой понимается:**
  - 1) только отдельный узел или механизм;
  - 2) только машина;
  - 3) отдельный узел и механизм, машина и система машин;
  - 4) только система машин.
3. **Основные состояния, характеризующие надежность:**
  - 1) исправное и неисправное, работоспособное и неработоспособное;
  - 2) исправное и неисправное;
  - 3) работоспособное и неработоспособное;
  - 4) исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное.
4. **Состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции с основными параметрами, установленными в технической документации, называется:**
  - 1) работоспособное;
  - 2) исправное;
  - 3) рабочее;
  - 4) безотказное.
5. **Состояние изделия, при котором хотя бы один из основных параметров, установленных в технической документации, вышел за пределы установленных нормативов, называется:**

- 1) неисправное;
- 2) неработоспособное;
- 3) нерабочее;
- 4) недолговечное.

**6. Состояние изделия, при котором оно удовлетворяет всем не только основным, но и вспомогательным требованиям технической документации, называется:**

- 1) безотказное;
- 2) работоспособное;
- 3) рабочее;
- 4) исправное.

**7. Состояние изделия, при котором оно не соответствует хотя бы одному из требований технической документации, называется:**

- 1) нерабочее;
- 2) неработоспособное;
- 3) неисправное;
- 4) недолговечное.

**8. Состояние изделия, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, называется:**

- 1) неработоспособное;
- 2) предельное;
- 3) нерабочее;
- 4) неисправное.

**9. Какое количество основных состояний характеризует надежность:**

- 1) пять;
- 2) шесть;
- 3) четыре;
- 4) два.

**10. Что понимается под отказом:**

- 1) событие, заключающееся в переходе из исправного состояния в неисправное;
- 2) событие, заключающееся в переходе из рабочего состояния в нерабочее;
- 3) событие, заключающееся в переходе из рабочего состояния в предельное;
- 4) событие, заключающееся в переходе из работоспособного состояние в неработоспособное.

**11. Что понимается под повреждением:**

- 1) событие, заключающееся в переходе из исправного состояния в неисправное;
- 2) событие, заключающееся в переходе из работоспособного состояния в неработоспособное;
- 3) событие, заключающееся в переходе из исправного состояния в неработоспособное;
- 4) событие, заключающееся в переходе из рабочего состояния в нерабочее.

**12. Может ли неисправное изделие находиться в работоспособном состоянии:**

- 1) не может;
- 2) может;
- 3) может, если имеется не более трех повреждений;
- 4) не может, если имеется более трех повреждений.

**13. Переход изделия в неисправное состояние происходит в результате:**

- 1) отказа;
- 2) более трех отказов;

- 3) повреждения;
- 4) менее трех отказов.

**14. Переход изделия в неработоспособное состояние происходит в результате:**

- 1) повреждения;
- 2) более трех повреждений;
- 3) менее трех повреждений;
- 4) отказа.

**15. Событие, заключающееся в переходе изделия из работоспособного состояния в неработоспособное, называется:**

- 1) повреждение;
- 2) отказ;
- 3) сбой;
- 4) поломка.

**16. Событие, заключающееся в переходе изделия из исправного состояния в неисправное, называется:**

- 1) повреждение;
- 2) отказ;
- 3) сбой;
- 4) поломка.

**17. Понятие надежности включает в себя:**

- 1) заданные режимы и условия применения, техническое обслуживание, ремонт, хранение и транспортирование;
- 2) заданные режимы и условия применения, техническое обслуживание и транспортирование;
- 3) техническое обслуживание, ремонт, хранение и транспортирование;
- 4) заданные режимы и условия применения, ремонт и хранение.

**18. Основные свойства, характеризующие надежность:**

- 1) безотказность, долговечность, ремонтоспособность и сохраняемость;
- 2) безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость;
- 3) безотказность, долговечность, работоспособность и сохраняемость;
- 4) безотказность, долговечность, транспортируемость и сохраняемость.

**19. Какое количество основных свойств характеризует надежность:**

- 1) пять;
- 2) три;
- 3) четыре;
- 4) два.

**20. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени или наработки называется:**

- 1) безотказность;
- 2) долговечность;
- 3) работоспособность;
- 4) сохраняемость.

**21. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта называется:**

- 1) работоспособность;
- 2) безотказность;



- 3) долговечность;
- 4) сохраняемость.

**22. Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта, называется:**

- 1) ремонтируемость;
- 2) ремонтоспособность;
- 3) восстанавливаемость;
- 4) ремонтпригодность.

**23. Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции в течение и после хранения и транспортирования, называется:**

- 1) сохраняемость;
- 2) долговечность;
- 3) транспортируемость;
- 4) безотказность.

**24. Единичными показателями надежности являются:**

- 1) показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости;
- 2) показатели безотказности, работоспособности, долговечности и ремонтпригодности;
- 3) показатели безотказности, исправности, долговечности и сохраняемости;
- 4) показатели безотказности, работоспособности, исправности и долговечности.

**25. По виду характеризуемого свойства показатели надежности делятся на:**

- 1) показатели безотказности, работоспособности, долговечности и ремонтпригодности;
- 2) показатели безотказности, исправности, долговечности и сохраняемости;
- 3) показатели безотказности, работоспособности, исправности и долговечности;
- 4) показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

**26. По способу определения показатели надежности делятся на:**

- 1) табличные, графические, заданные и нормированные;
- 2) расчетные, экспериментальные, эксплуатационные и экстраполированные;
- 3) расчетные, табличные, заданные и эксплуатационные;
- 4) табличные, экспериментальные, нормированные и экстраполированные.

**27. Одними из основных показателей безотказности являются:**

- 1) вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, средняя наработка до отказа, средняя наработка на отказ;
- 2) вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, вероятность восстановления, средняя наработка до отказа;
- 3) вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, среднее время восстановления, средняя наработка до отказа;
- 4) вероятность безотказной работы, интенсивность восстановления, средняя наработка до отказа, средняя наработка на отказ.

**28. Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ объекта не возникнет, называется:**

- 1) вероятность восстановления;
- 2) вероятность отказа;
- 3) вероятность безотказной работы;
- 4) вероятность готовности.

**29. Вероятность того, что объект откажет хотя бы один раз в течение заданной наработки, будучи работоспособным в начальный момент времени, называется:**

- 1) вероятность безотказной работы;
- 2) вероятность отказа;
- 3) вероятность восстановления;
- 4) вероятность готовности.

**30. Нарботка, в течение которой отказ объекта не возникнет с вероятностью «гамма», выраженной в процентах, называется:**

- 1) гамма–процентный срок сохраняемости;
- 2) гамма–процентный ресурс;
- 3) гамма–процентный срок службы;
- 4) гамма–процентная наработка.

**Дисциплина: «КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ СКВАЖИН» (100 часов)**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Изучение дисциплины имеет своей целью формирование у обучающихся знаний в области подземного (текущего) и капитального ремонта скважин при разработке нефтяных и газовых месторождений.

### **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### Знать:

- общие положения о ремонте скважин;
- классификацию ремонтных работ в скважинах
- оборудование и инструмент для ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин на суше и на море;
- технологические процессы ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин;
- техническую, технологическую и нормативную документацию.

#### Уметь:

- анализировать научно-технические проблемы и перспективы развития капитального ремонта скважин, необходимых для решения профессиональных задач;
- ориентироваться в особенностях ремонта нефтяных, газовых, морских и горизонтальных скважин,
- находить и использовать техническую, технологическую и нормативную документацию.

#### Владеть:

- знаниями для решения профессиональных задач, ориентированных на производственно-технологическую деятельность

### **3. Содержание дисциплины**

#### **Тема 1 Планово-предупредительный ремонт (8 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Ликвидация неисправностей в подземной части оборудования.
2. Ревизия подземного оборудования.
3. Смена скважинного насоса (ПЦЭН или ШСН). Очистка НКТ от парафина или солей.

4. Замена обычных НКТ на трубы с покрытием (остеклованные трубы).
5. Изменение глубины подвески насосной установки. Подъем скважинного оборудования перед сдачей скважины в консервацию.
6. Специальный подземный ремонт в связи с исследованиями продуктивного горизонта.
7. Некоторые виды аварийных ремонтов, такие как заклинивание плунжера, обрывы штанг, обрывы скребковой проволоки или электрокабеля.

### **Тема 2 Капитальный ремонт скважин (8 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Ликвидация сложных аварий, связанных с обрывом штанг, труб, кабеля и образованием в скважине сальников.
2. Изоляция пластовых вод. Работы по вскрытию пласта и освоению скважин в связи с переходом на другой горизонт.
3. Исправление нарушений в обсадных колоннах.
4. Забуривание второго ствола. Разбуривание плотных соляно-песчаных пробок на забое.
5. Гидравлический разрыв пласта.
6. Солянокислотные обработки скважин Термическая обработка забоя скважин. Установка временных колонн - «летучек», намывка и установка фильтров, ликвидация прихватов труб, пакеров и смятий обсадных колонн. Операции по ликвидации скважин.

### **Тема 3 Подъемные сооружения и механизмы для ремонта скважин (8 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Стационарные сооружения и механизмы.
2. Передвижное оборудование.

### **Тема 4 Технология текущего ремонта скважин (8 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Подготовка площадки у устья скважины для работы бригады текущего ремонта. Подготовку бетонной площадки для установки подъемного агрегата.
2. Установка в грунте якорных петель для крепления оттяжек от подъемной мачты или вышки агрегата. Устройство или ремонт мостков для укладки насосных труб и штанг.
3. Заготовка и транспортировка к скважине технологической и утяжеленной жидкости для глушения скважины и предупреждения перелива, если в этом возникает необходимость. Заливку жидкости в скважину промывочным агрегатом и промывку скважины.

### **Тема 5 Новая технология ремонтных работ на скважинах (8 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Канатный метод.
2. Метод с использованием кабель-троса.
3. Метод с использованием гибких труб. Шлангоканатный метод. Шлангокабельный метод.

### **Тема 6 Обследование и исследование скважин перед капитальным ремонтом (8 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Капитальный ремонт скважин: комплекс работ по восстановлению работоспособности скважин и продуктивного пласта различными технологическими операциями.
2. Восстановление технических характеристик обсадных колонн, цементного кольца, призабойной зоны, интервала перфорации.
3. Ликвидация аварий, спуск и подъем оборудования для отдельной эксплуатации и закачки различных агентов в пласт.

### **Тема 7 Ликвидация скважин (8 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Сложная авария. Полное отсутствие нефтенасыщенности вскрытых данной скважиной горизонтов и невозможности ее использования для других целей.

2. Полное обводнение законтурной водой и отсутствие в ее разрезе объектов для возврата. Нахождение скважины в районе предполагаемой застройки жилых массивов, сооружения водохранилища или в результате стихийных бедствий (землетрясения, оползни).

#### **Тема 8 Особенности ремонта морских скважин (8 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Возвратные работы в морских скважинах.
2. Ликвидация морских скважин.
3. Консервация и расконсервация морских скважин.

#### **Тема 9 Особенности ремонта горизонтальных скважин (8 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Зарезка второго ствола, боковых стволов и проводка горизонтальных участков в продуктивном.

#### **Тема 10 Механизмы и оборудование для ремонтных работ (8 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Специальные агрегаты. Стационарные и передвижные грузоподъемные сооружения.
2. Талевая система и инструмент для спуско-подъемных операций.
3. Ловильный инструмент.

#### **Тема 11 Требования промышленной безопасности при ремонте и реконструкции скважин (8 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Общие положения. Требования к организациям, к планированию работ и проектированию, подготовительным и монтажным работам, к оборудованию и другим техническим устройствам.

2. Требования к ведению работ по ремонту скважин и реконструкции скважин.
3. Требования к подготовке и аттестации работников.

#### **Тема 12 Экологическая безопасность при ремонте скважин (8 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Правовые основы экологической безопасности. Охрана окружающей среды при ремонте скважин на суше и на море.

#### **Содержание практических занятий**

<b>№ темы</b>	<b>Наименование практического занятия</b>
1	Роль капитального ремонта скважин при разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (4 часа)
2	Меры профилактики грифонообразований. Прочие виды работ в капитальном ремонте скважин (4 часа)

#### **Самостоятельная работа**

<b>№ темы</b>	<b>Виды самостоятельной работы</b>
1,4,6,8,11,12	Реферат

### 3.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

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

### 3.2 Формы учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ по дисциплине

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла;

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья представлено:

электронный учебно-методический комплекс дисциплины размещен в системе «Moodle» (и системе управления электронными образовательными ресурсами) на сайте ЮГУ по ссылке <https://eduportal.ugrasu.ru/>

#### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Капитальный ремонт скважин»

##### Перечень тем рефератов

1. Основы технологии капитального ремонта скважин.
2. Комплекс оборудования, для текущего и капитального ремонта скважин.
3. Приготовление жидкостей для глушения скважин.
4. Глушение скважин.
5. Щадящее глушение скважин.
6. Глушение скважин при газонефтеводопроявлениях.
7. Технологические жидкости специального назначения.
8. Подъемные установки и агрегаты применяемые для производства СПО при текущем и капитальном ремонте скважин.
9. Солянокислотные обработки скважин при капитальном ремонте скважин.
10. Химическая обработка скважин при капитальном ремонте скважин.
11. Гидравлический разрыв пласта, разновидности. Проведение ГРП при капитальном ремонте скважин.
12. Подготовка скважин к капитальному ремонту скважин.
13. Ликвидация скважин, причины и порядок ликвидации скважин.
14. Ловильные манипуляции. Виды и назначение ловильного инструмента.
15. Мероприятия по изоляции определенных породных слоев, если это необходимо для восстановления функциональности скважины.

16. Химические или физические воздействия на породные пласты в области забоя скважины.
17. Консервация скважины, вызванная либо окончательной потерей её эффективности, либо временным прекращением разработки месторождения, либо какими-то другими причинами.
18. Капитальный ремонт скважинного ствола.
19. Разновидности ремонтных работ и современные методики применения оборудования при капитальном ремонте скважин.
20. Подземный ремонт скважин и спуско-подъемные операции.
21. Освоение скважин после подземного ремонта

**Итоговые тестовые задания к зачету по дисциплине  
«Капитальный ремонт скважин»**

1. **Капитальный ремонт скважин это –**
  1. комплекс работ по восстановлению работоспособности обсадных колонн, цементного кольца, призабойной зоны, ликвидацией аварий, спуском и подъемом оборудования при раздельной эксплуатации и закачке.
  2. работы по восстановлению работоспособности скважины
  3. комплекс работ по исправлению или изменению режима работы внутрискважинного и устьевого оборудования, поддержания скважины в работоспособном состоянии.
2. **Текущий подземный ремонт это-**
  1. комплекс работ по восстановлению ее работоспособного состояния
  2. работы по восстановлению работоспособности скважины
  3. комплекс работ по исправлению или изменению режима работы внутрискважинного и устьевого оборудования, поддержания скважины в работоспособном состоянии.
3. **Капитальным ремонтом бурового оборудования называется:**
  1. плановый ремонт для поддержания оборудования в рабочем состоянии;
  2. полный ремонт с заменой всех деталей;
  3. авария оборудования
4. **Характер операций, выполняемых при подземном ремонте, зависит:**
  1. от способа эксплуатации
  2. от применяемого оборудования
  3. от срока эксплуатации
5. **При фонтанной эксплуатации скважин отложения парафина наблюдается:**
  1. в нижней части подъемной трубы
  2. в верхней части подъемной трубы
  3. на устье скважины
6. **Удаление пробок проводят:**
  1. с помощью специальных приспособлений
  2. промывкой различными жидкостями
  3. продувкой воздухом
  4. пропариванием после извлечения трубы на поверхность
  5. всеми перечисленными методами
7. **Эксплуатация штанговыми насосами основные причины текущего подземного ремонта приходятся на:**
  1. смену скважинного насоса или его отдельных узлов
  2. замену и установку пусковых клапанов

3. замене эксплуатационных колонн
8. Глушение скважин относится к:
  1. восстановительным работам
  2. подготовительным работам
  3. послеремонтным работам
9. При подготовительных работах глушение скважин применяется для:
  1. фонтанирующих скважин
  2. эксплуатационных скважин
  3. 1 и 2
10. Соляно-кислотная обработка(СКО) применяется:
  1. для очистки от поверхностных отложений (внутренней поверхности НКТ и эксплуатационной колонны)
  2. для очистки от коррозии
  3. для улучшения состояния внешней поверхности труб
11. Закачивание кислоты в НКТ происходит при:
  1. при открытом патрубке
  2. при закрытом патрубке
  3. при полукрытом патрубке
12. Эксплуатационные трубы (НКТ) имеют наружный диаметр:
  1. от 60 до 80 мм
  2. от 60 до 110 мм
  3. от 60 до 114 мм
13. При расстановке спец техники, при глушении скважин, на каком расстоянии должен быть установлен насосный агрегат ЦА-320 от добывающей скважины:
  1. не менее 10 метров
  2. не менее 1 метра
  3. не менее 5 метров
14. Технология глушения скважины может производиться:
  1. прямым способом
  2. обратным способом
  3. прямым и обратным способом
15. В чем заключается метод гидравлического разрыва пласта?
  1. создание высокопроводимой трещины в целевом пласте для обеспечения притока добываемого флюида к забою скважины
  2. метод снижения вязкости жидкости в пласте, в НКТ, путем подачи в скважину химических реагентов
  3. метод интенсификации работы нефтяных и газовых скважин и увеличения приемистости нагнетательных скважин
16. После проведения ГРП на скважине устанавливается:
  1. агрегат подземного ремонта, насосная установка и емкость для воды, необходимые для окончательной промывки скважины и последующего ввода ее в действие
  2. агрегат подземного ремонта для спуска подъема колонны труб при спуске и установке внутрискважинного оборудования
  3. насосные и пескосмесительные агрегаты.
17. Оборудование для подземного ремонта включает:

1. оборудование для спуско-подъемных операций
2. оборудование для технологических операций
3. оборудование для спуско-наладочных работ и технологических операций

**18. Колокола – не освобождающийся инструмент служит для:**

1. захвата находящихся в скважине колонны труб путем нарезания резьбы и навинчивания на них наружную поверхность.
2. для извлечения из скважины неприхваченных труб, скважинных штанговых насосов и других предметов
3. для извлечения аварийных штанг и труб малого диаметра

**19. Труболовка наружная освобождающая предназначена для:**

1. для извлечения аварийных штанг и труб малого диаметра
2. извлечения аварийной колонны труб целиком или по частям
3. захвата находящихся в скважине колонны труб путем нарезания резьбы и навинчивания на них наружную поверхность.

**20. В процессе эксплуатации скважины вода может поступать:**

1. через цементный стакан на забое скважины и дефекты в эксплуатационной колонне (трещины, не герметичность резьбовых соединений)
2. через отверстие фильтра вместе с нефтью
3. 1 и 2

**Дисциплина: «ХИМИЯ НЕФТИ И ГАЗА» (45 часов)**

**1. Цели освоения дисциплины**

Изучение дисциплины имеет своей целью ознакомить обучающихся с составом и свойствами нефтяных систем, газов различного происхождения, помочь увидеть задачи для самостоятельной работы в этой области; привить обучающимся навыки самостоятельного решения возникающих научно-исследовательских, практических и производственных задач в области химии и, в частности, в области увеличения нефтеотдачи.

**2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения;
- физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;
- методы разделения многокомпонентных нефтяных систем;
- методы исследования нефти и нефтепродуктов;
- компонентный состав нефти и других углеводородных систем природного и техногенного происхождения;
- физико-химические свойства основных классов углеводородов и гетероатомных соединений нефти;
- методы исследования нефти и нефтепродуктов;
- свойства нефти как дисперсной системы;
- особенности нефтей и природных газов сибирских месторождений;
- основные типы и принципы классификаций нефти, нефтяных дисперсных систем, газов;



- причины осложнений (гидратообразование, отложения АСПО и др.), возникающих при добыче, подготовке, транспорте и хранении нефти и газа;
- гипотезы происхождения нефти

Уметь:

- использовать принципы классификации нефтегазовых систем;
- применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах;
- проводить стандартные эксперименты, обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы;
- использовать стандартные программные средства

Владеть:

- навыками выполнения основных стандартных испытаний по определению физико-химических свойств нефти;
- методами определения состава и расчета свойств газа по результатам его хроматографического анализа

### 3. Структура и содержание дисциплины

**Тема 1 Элементарный состав нефти и газа (3 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы

1. Основные элементы таблицы Д.И. Менделеева входящие в состав нефти и газа.
2. Тяжелые металлы Гипотеза органического и неорганического происхождения нефти.

Химический состав нефти.

**Тема 2 Углеводородный состав нефти и газа. Принципы классификации нефтей и газов (2 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы

1. Классификация нефтей по углеводородному составу и типизации нефтей по Петрову.
2. Физико-химические свойства ароматических углеводородов.

**Тема 3 Проблемные соединения нефтей (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы

1. Смолисто-асфальтеновые вещества (САВ).
2. Нефтяные парафины.
3. Растворенные газы.

**Тема 4 Методы разделения и определения состава углеводородных смесей (5 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы

1. Общая методика анализа нефти, газа.
2. Фракционный состав нефти.
3. Закономерности распределения углеводородов по фракциям нефти.
4. Первичная переработка нефти.
5. Хроматография.

**Тема 5 Свойства и закономерности поведения дисперстных систем (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы

1. Квалификация нефтяных эмульсий на основе классических признаков дисперстного состояния. Типы водонефтяных эмульсий.
2. Дезэмульгаторы.

**Тема 6 Основные физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы

1. Плотность, вязкость, молекулярная масса.
2. Оптические свойства.

### 3. Низкотемпературные свойства.

#### **Тема 7 Нефть – как дисперсная система (3 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы

1. Структурно-механические свойства.
2. Реологические свойства.

#### **Тема 8 Газовые конденсаты (6 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы

1. Методы получения.
2. Первичная переработка природного газа.
3. Продукты переработки природного газа.
4. Химическая схема производства.
5. Попутный нефтяной газ.
6. Технологии добычи и переработки.

#### **Тема 9 Переработка нефти и газа (6 часов)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы

1. Характеристика товарных продуктов.
2. Методы получения.
3. Первичная переработка нефти.
4. Вторичная переработка нефти.
5. Химическая схема производства.

#### **Тема 10 Товарная нефть и газ (4 часа)**

Вопросы, раскрывающие содержание темы

1. Подготовка нефти и газа к транспорту.

#### **Содержание практических занятий**

<b>№ темы</b>	<b>Наименование практического занятия</b>
1	Хроматографические методы анализа состава жидких и газовых бинарных смесей. Фракционный состав нефти. Нефтепродукты (2 часа)
2	Состав нефтей различных месторождений. Свойства гетероатомных соединений нефти (2 часа)

#### **Самостоятельная работа**

<b>№ темы</b>	<b>Виды самостоятельной работы</b>
1,3,9,10	Реферат

### **3.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

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

### 3.2 Формы учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ по дисциплине

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла;

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья представлено: электронный учебно-методический комплекс дисциплины размещен в системе «Moodle» (и системе управления электронными образовательными ресурсами) на сайте ЮГУ по ссылке <https://eduportal.ugrasu.ru/>

#### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

##### Перечень тем рефератов

1. Гипотезы и теории происхождения нефти. Вклад российских ученых.
2. Физические свойства нефти: вязкость (характеристика, способы определения).
3. Разделение компонентов нефти и газа: перегонка и ректификация.
4. Исследование состава нефти и нефтепродуктов: определение группового состава (характеристика методов на примере бензина).
5. Основные физические и химические свойства аренов нефти и нефтяных фракций.
6. Характеристика неорганических гипотез происхождения нефти и газа.
7. Физические свойства нефти: плотность (характеристика, способы определения),
8. Разделение компонентов нефти и газа: азеотропная и экстрактивная ректификация.
9. Исследование состава нефти и нефтепродуктов: определение элементного состава.
10. Основные физические и химические свойства алканов нефти и нефтепродуктов.
11. Теория органического происхождения нефти и газа, Вклад в теорию И.М. Губкина и Н. Б. Вассоевича.
12. Физические свойства нефти: температура кристаллизации, помутнения, застывания.
13. Разделение компонентов нефти и газа: абсорбция, экстракция.
14. Исследование состава нефти и нефтепродуктов: масс-спектрометрия и хроматомасс-спектрометрия.
15. Основные физические и химические свойства моноциклических циклоалканов нефти и нефтепродуктов.
16. Современные представления о происхождении нефти и газа.
17. Физические свойства нефти: температура вспышки, воспламенения, самовоспламенения.
18. Разделение компонентов нефти и газа: кристаллизация и экстрактивная кристаллизация.
19. Исследование состава нефти и нефтепродуктов: хроматографические методы (общая характеристика).
20. Основные физические и химические свойства серосодержащих гетеросоединений нефти.
21. Характеристика нефтяных и газовых месторождений мира, России, Тюменской области, ХМАО (объем запасов, качество сырья, особенности транспортировки).

22. Физические свойства нефти и газа: оптические свойства.
23. Разделение компонентов нефти и газа: адсорбция.
24. Исследование состава нефти и нефтепродуктов: ядерный магнитный и электронный магнитный резонанс.
25. Основные физические и химические свойства кислородсодержащих гетеросоединений нефти.

### Вопросы к итоговому тестированию по дисциплине «Химия нефти и газа»

1. Что такое плотность жидкости?
2. В каких единицах измеряется плотность нефти?
3. Что такое удельный вес вещества?
4. Как найти объем жидкости, плотность и масса которой известны?
5. Что такое относительная плотность нефти?
6. Как связаны между собой плотность и удельный вес жидкости?
7. Какие требования предъявляет ГОСТ 3900-85 к температуре определения плотности нефти в лабораторных условиях?
8. Как связаны динамическая и кинематическая вязкости жидкости?
9. Как зависит вязкость углеводорода от его молекулярной массы?
10. Как изменяется коэффициент крутизны вискограммы в зависимости от температуры?
11. Какая вязкость определяется экспериментально с помощью вискозиметров Оствальда или Пинкевича?
12. Какой класс углеводородов нефти имеет наименьшую вязкость?
13. Какие нафтеновые углеводороды будут иметь более высокую вязкость при прочих равных условиях?
14. Напишите формулы неуглеводородных и углеводородных компонентов нефтяного газа.
15. Физическая сущность метода газовой хроматографии.
16. Устройство и принцип действия хроматографа.
17. Что такое «время удерживания»?
18. Как вычислить компонентный состав газа по методу внутренней нормализации?
19. Классы углеводородов нефти: содержание, строение, фазовое состояние при нормальных условиях.
20. Смолы и асфальтены: содержание в нефти, методы выделения, физические свойства, элементный состав, химическое строение, растворимость, значение.
21. Порфирины: строение, свойства, значение.
22. Химические классификации нефти.
23. Технологическая классификация нефти (ГОСТ Р 51858-2002).
24. Нефть как дисперсная система. Причины и источники образования частиц в нефти.
25. Классификации нефтяных дисперсных систем по дисперсности, по агрегатному состоянию фаз.
26. Нефть как дисперсная система: понятия агрегативной и кинетической устойчивости.
27. Ассоциаты парафиновых углеводородов: условия образования, строение, свойства, факторы.
28. Реологические свойства нефти: модели жидкостей, реологические уравнения, реологические параметры, зависимость вязкости неньютоновской жидкости от температуры, скорости сдвига, напряжения сдвига, явление тиксотропии и способы борьбы с этим явлением.

**Дисциплина: «СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВЫХ ОБЪЕКТОВ» (45 часов)**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Изучение дисциплины имеет своей целью ознакомить обучающихся с процессами проектирования, сооружения и сдачи в эксплуатацию основных нефтегазопромысловых объектов.

### **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### Знать:

- состав и назначение основных объектов нефтяных и газовых промыслов;
- особенности строительства нефтяных и газовых объектов, технологию строительства нефтегазопромысловых объектов;
- технологию строительства, ремонт и эксплуатацию нефтяных и газовых скважин;
- организационные формы управления проектами;
- материалы, изделия, машины и механизмы, применяемые при строительстве нефтегазопромысловых объектов.

#### Уметь:

- пользоваться проектной документацией;
- пользоваться строительными нормами и правилами (СНиП);
- пользоваться законодательными актами, применяемыми при строительстве объектов для добычи нефти и газа;
- пользоваться материалами и изделиями, применяемыми при строительстве нефтегазопромысловых объектов.

#### Владеть:

- методами и способами ведения работ при сооружении объектов для добычи нефти и газа, промышленного сбора и подготовки нефти и газа, транспортировки нефти и газа потребителю.

### **3. Содержание дисциплины**

#### **Тема 1 Проектная деятельность при строительстве нефтегазовых объектов (4 часа)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Понятия и принципы управления нефтегазостроительными проектами.
2. Предпроектные работы. Перечень, характеристика предпроектных работ.
3. Структура функций, подсистем и методов управления проектами.
4. Проектно-сметная документация при обустройстве нефтяных и газовых месторождений.
5. Технический проект строительства нефтегазопромысловых объектов.

#### **Тема 2 Технологические процессы строительства объектов нефтяных и газовых месторождений (6 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Основные виды работ при строительстве нефтегазопромысловых объектов.
2. Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов
3. Наземные объекты нефтяных и газовых месторождений
4. Основные объекты нефтяной и газовой промышленности, их назначение и характеристика.

#### **Тема 3 Методы строительства нефтегазопромысловых объектов (6 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Методы строительства и ввод в эксплуатацию нефтегазопромысловых объектов.

2. Комплектно-блочный метод строительства нефтегазопромысловых объектов.

#### **Тема 4 Подготовительные работы (5 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

1. Подготовка строительного производства.
2. Организационные подготовительные мероприятия

#### **Тема 5 Основные машины и механизмы, материалы, применяемые при строительстве (6 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

3. Основные виды материалов и изделий, применяемых при строительстве нефтегазопромысловых объектов, их свойства.
4. Основные машины и механизмы, применяемые при строительстве объектов добычи нефти и газа, их транспортировки.

#### **Тема 6 Объекты строительства (6 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

2. Строительство объектов магистрального транспорта нефти и газа.
3. Сооружение резервуарных парков, морских и речных терминалов, железнодорожных эстакад налива.
4. Строительство насосных станций внутренней перекачки
5. Строительство насосных станций внешней перекачки.
6. Строительство узла учета товарной нефти.
7. Особенности строительства объектов в условиях Крайнего Севера

#### **Тема 7 Прием в эксплуатацию законченных объектов строительства (6 часов)**

Вопросы раскрывающие содержание темы:

2. Пожаро - и взрывоопасность нефтегазопромысловых объектов.
3. Порядок работы рабочих и приемочных комиссий.
4. Прием в эксплуатацию законченных строительством объектов добычи нефти и газа, магистральных трубопроводов.

#### **Содержание практических занятий**

<b>№ темы</b>	<b>Наименование практического занятия</b>
1	Составление проектно-сметной документация при обустройстве нефтяных и газовых месторождений (2 часа)
4	Подготовительные работы при строительстве нефтегазопромысловых объектов. Этапы организации производства подготовительных работ по строительству внутри промысловых трубопроводов (2 часа)
3	Расчет потребности основных строительных машин и механизмов, применяемых при строительстве ДНС (2 часа)

#### **Самостоятельная работа**

<b>№ Темы</b>	<b>Виды самостоятельной работы</b>
1-7	Реферат

**3.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

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

### 3.2 Формы учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ по дисциплине

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла.
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме;
	- в форме электронного документа;
	- в форме аудиофайла;

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья представлено:

электронный учебно-методический комплекс дисциплины размещен в системе «Moodle» (и системе управления электронными образовательными ресурсами) на сайте ЮГУ по ссылке <https://eduportal.ugrasu.ru/>

#### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

##### Перечень тем рефератов

1. Особенности строительства нефтегазопромысловых объектов.
2. Предпроектные работы. Перечень, характеристика предпроектных работ.
3. Основы управления нефтегазостроительными объектами.
4. Функции и подсистемы управления проектами.
5. Технический (технорабочий) проект.
6. Техничко-экономическое обоснование проекта.
7. Контроль за качеством строительства нефтегазопромысловых объектов.
8. Перечень документации, предоставляемой приемочной комиссии
9. Подготовительные работы при строительстве нефтегазопромысловых объектов.
10. Сооружение фундаментов, пригрузов при строительстве промысловых объектов, трубопроводов
11. Особенности строительства нефтяных, газовых и нагнетательных скважин.
12. Монтажные и строительные работы при сооружении насосных станций, отстойников, сепараторов.
13. Строительные и монтажные работы при сооружении печей нагрева.
14. Строительство водозаборных сооружений, их разновидность.
15. Строительство кустовых насосных станций, водораспределительных пунктов.
16. Прокладка водоводов высокого и низкого давления.
17. Блочное строительство. Преимущества и недостатки блочного строительства.

18. Очистка нефтепроводов (газопроводов) перед заполнением их нефтью.
19. Технологии применения очистных устройств при эксплуатации трубопроводов.
20. Строительство головных сооружений.
21. Резервуары, резервуарные парки. Особенности сооружения фундаментов.
22. Монтажные и строительные работы при возведении линий электропередач.
23. Строительные и монтажные работы при сооружении электрических подстанций.
24. Порядок приема, сдачи в эксплуатацию нефтегазопромысловых объектов.
25. Строительство линий связи и телемеханики.

### Перечень вопросов к зачету

1. Какие данные необходимы для составления проектов обустройства нефтяных, газовых, газоконденсатных месторождений?
2. Какие дополнительные объекты строятся на территории нефтяных и газовых месторождений?
3. Понятия и принципы управления нефтегазостроительными проектами.
4. Структура функций, подсистем и методов управления проектами.
5. Какие изыскательные работы проводятся перед началом строительства нефтегазопромысловых объектов.
6. Проектно-сметная документация при обустройстве нефтяных и газовых месторождений.
8. Техничко-экономическое обоснование (ТЭО) проектирования и строительства.
9. Составление задания на проектирование.
10. Технический проект строительства нефтегазопромысловых объектов
11. Проект организации строительства.
12. Строительный генеральный план объекта.
13. Подготовка строительного производства.
14. Организационные подготовительные мероприятия.
15. Внеплощадочные подготовительные работы.
16. Внутриплощадочные подготовительные работы.
17. Обустройство кустовых площадок.
18. Строительные и монтажные работы при сооружении дожимной насосной станции (ДНС).
19. Строительные и монтажные работы при сооружении компрессорной станции.
20. Типовой перечень объектов, возводимых на головных сооружениях.
21. Строительство резервуарных парков головных сооружений.
22. Строительство насосных станций внутренней перекачки.
23. Строительство насосных станций внешней перекачки.
24. Строительство узла учета товарной нефти.
25. Объекты пожарной безопасности.
26. Строительство трубопроводов различного назначения
27. Землянные работы при строительстве нефтегазопромысловых объектов.
28. Сварочные работы при строительстве нефтегазопромысловых объектов.
29. Изоляционные работы при строительстве трубопроводов на нефтегазопромысловых объектах.
30. Особенности строительства объектов в условиях Крайнего Севера.
31. Комплектно-блочный метод строительства нефтегазопромысловых объектов.
32. Очистка и испытание трубопроводов.
33. Ввод в эксплуатацию нефтегазопромысловых объектов
34. Основные виды строительных материалов.
35. Строительные машины и механизмы.

## 5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ



Оценка качества освоения обучающимися дополнительной профессиональной программы включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию.

### **5.1 Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации**

Созданы следующие фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации. Вопросы и задания для контрольных работ по дисциплинам учебного плана, темы рефератов по дисциплинам учебного плана, вопросы к зачетам и экзаменам по дисциплинам учебного плана и другие оценочные средства представлены в рабочих программах и учебно-методических комплексах соответствующих дисциплин учебного плана.

### **5.2 Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация программы профессиональной переподготовки включает итоговый экзамен в форме тестирования.

#### **Итоговый тест**

**1. Совокупность всех форм земной поверхности (возвышений, равнин и углублений) называется:**

1. сложением
2. барельефом
3. рельефом
4. структурой

**2. По причинам возникновения, аварии разделяют на группы:**

1. Происшедшие по вине буровой бригады
2. Аварии, по причине погодных условий
3. Аварии, не зависящие от буровой бригады
4. Ни от одного из вышеперечисленных

**3. Дайте определение «минералы – это»:**

1. Природные тела, относительно однородные по химическому составу, внутреннему строению и физическим свойствам
2. Природная совокупность минералов более или менее постоянного минералогического состава, образующая самостоятельное тело в земной коре
3. Вещество, слагающее земную кору

**4. От каких факторов зависит механическая скорость бурения?**

1. Свойств разбуриваемых пород
2. Технологических факторов бурения
3. От обоих вышеперечисленных
4. Ни от одного из вышеперечисленных

**5. Горные породы представляют собой:**

1. химические соединения
2. минеральные образования
3. затвердевшую магму
4. минералы

**6. Причины падения посторонних предметов в скважину:**

1. Нарушение правил эксплуатации инструмента
2. Геологические
3. Природные
4. Применение неисправного инструмента

5. Открытое устье скважины
6. Невнимательность обслуживающего персонала

**7. Предназначенный для анализа шлам...**

1. Делится на 2 части
2. Делится на 3 части
3. Делится на 4 части
4. Не делится

**8. Наиболее информативными параметрами при определении момента вскрытия кровли коллектора являются**

1. Механическая скорость проходки, расход и объем бурового раствора
2. Насыщенность бурового раствора углеводородными газами, компонентный состав углеводородных газов
3. Люминесценция и пористость шлама и керна
4. Все вышеперечисленное

**9. Коллекторами называются:**

1. Не проницаемые горные породы, в которых скапливается нефть
2. Проницаемые горные породы, в которых скапливается нефть
3. Горные породы в которых скапливается нефть
4. Горные породы, залегающие наклонно, в которых скапливается нефть

**10. Залежи могут быть:**

1. Промышленные
2. Непромышленные
3. Промышленные и непромышленные

**11. Хвостовик – это.....**

1. Самая первая колонна труб, предназначенная для закрепления приустевой части скважины от размыва буровым раствором и обрушения, а также обеспечения замкнутой системы циркуляции
2. Техническая колонна для крепления только интервала несовместимого по условиям бурения, с перекрытием предыдущей колонны
3. Колонна для перекрытия верхнего интервала горных пород

**12. Центраторы предназначены для...**

1. Для оборудования нижней части обсадной колонны с целью повышения ее проходимости по стволу скважины и предупреждения повреждения нижней трубы при посадках
2. Для центрирования обсадной колонны с целью равномерного заполнения кольцевого пространства тампонажными растворами
3. Для предотвращения перетоков бурового раствора из заколонного пространства в процессе крепления

**13. Тампонажный материал это ...**

1. Клинкер с водой
2. Цементный раствор
3. Материалы, которые при затворении с водой дают суспензии, которые потом превращаются в практически не проницаемое тело

**14. Башмак с направляющей насадкой предназначен для...**

1. Для оборудования нижней части обсадной колонны с целью повышения ее проходимости по стволу скважины и предупреждения повреждения нижней трубы при посадках
2. Не знаю
3. Для предотвращения перетоков бурового раствора

**15. Неоднородность порового коллектора является следствием ...**

1. Разнообразия условий осадконакоплений
2. Содержания разных минералов
3. Условий вскрытия продуктивного пласта
4. Изменения параметров бурового раствора

**16. Какие колонны цементируются до устья?**

1. Кондуктор
2. Направление
3. Хвостовик
4. Все промежуточные колонны

**17. Какая часть пласта называется призабойной зоной?**

1. Часть пласта, прилегающая к стволу скважины, в которой заметно воздействие техногенных процессов, радиус призабойной зоны обычно принимается равным 0,2-3,0 м
2. Часть пласта, прилегающая к забою скважины (к подошве пласта), высота призабойной зоны 5 м;
3. Часть пласта, прилегающего к его кровельной части
4. Часть пласта, расположенная на расстоянии более 10 м от стенки скважин

**18. Укажите элементы буровой установки.**

1. Вышка
2. Насос
3. НКТ
4. Якорь
5. Ротор
6. Лебедка

**19. Разведочная скважина-это...**

1. Для выявления и подготовки к поисково-разведочному бурению
2. Изучение глубинного строения и сравнительной оценки перспектив нефтегазоносности
3. Изучение геологического строения, состава и возраста горных пород
4. Для разработки залежей
5. На площади с установленной промышленной нефтегазоносностью для изучения размеров и строения залежи, а также проектирования ее разработки

**20. Скважина, предназначенная для изучения глубинного геологического строения и сравнительной оценки перспектив нефтегазоносности называется**

1. Опорной
2. Параметрической
3. Структурной
4. Разведочной

**21. Что такое коэффициент вытеснения нефти?**

1. Отношение количества нефти, вытесненной из объема пласта, занятого рабочим агентом (вода) при длительной интенсивной промывке к начальному содержанию нефти в этом объеме
2. Отношение количества нефти, вытесненной из объема пласта занятого рабочим агентом к количеству нефти, оставшемуся в этом же объеме пласта после вытеснения
3. Отношение количества нефти, вытесненной из объема пласта занятого рабочим агентом к количеству воды, закачанной в пласт
4. Отношение количества нефти, оставшейся в пласте после вытеснения к начальному количеству нефти в этом же объеме

**22. Коэффициентом охвата пласта заводнением называют:**

1. Отношение геологических запасов нефти, первоначально находившихся в части пласта, подверженной воздействию заводнением, к геологическим запасам нефти в пласте
2. Отношение количества вытесненной нефти к нефтенасыщенному объему пласта
3. Отношение количества закаченной в пласт воды к геологическим запасам нефти
4. Отношение количества закаченной в пласт воды к количеству добытой из пласта нефти.

**23. Образец горной породы в виде цилиндрического столбика, извлеченный из скважины посредством специально предназначенного для этого вида бурения с целью изучения характеристики проходимых бурением горных пород, называется ...**

1. Целик
2. Керн
3. Шлам
4. Колонка

**24. Типовая конструкция нефтяной скважины состоит из следующих обязательных элементов: направление, ..... , эксплуатационная колонна.**

1. Кондуктор
2. Колонна штанг
3. Зумпф
4. Вспомогательная колонна

**25. Вязкость нефти в пластовых условиях ...**

1. Выше, чем в поверхностных условиях
2. Ниже, чем в поверхностных условиях
3. Равна вязкости в поверхностных условиях
4. Выше или ниже, чем в поверхностных условиях в зависимости от глубины

**26. Когда давление в скважине превышает пластовое – это...**

1. Бурение при репрессии
2. Бурение при равновесии
3. Бурение на депрессии

**27. Способы монтажа буровых установок.**

1. Обычный
2. Мелкоблочный
3. Агрегатный
4. Крупноблочный

**28. Способ монтажа буровых установок, когда установку разбирают на агрегаты и узлы и перевозят на специальном транспорте на новую точку бурения.**

1. Обычный
2. Мелкоблочный
3. Агрегатный
4. Крупноблочный

**29. Способ монтажа буровых установок, когда установку разбирают на агрегаты и узлы перевозят и монтируют на металлических основаниях. Обычно БУ расчленяется на 15-20 блоков, которые можно перевозить на универсальном транспорте.**

1. Обычный
2. Мелкоблочный
3. Агрегатный
4. Крупноблочный

**30. Способ монтажа буровых установок, когда установку разбирают на агрегаты и узлы перевозятся крупными блоками на специальном транспорте (тяжеловозы, подкатные**

тележки) и установка блоков на фундаменты и соединение коммуникаций между ними.

1. Обычный
2. Мелкоблочный
3. Агрегатный
4. Крупноблочный.

**31. Приведенные параметры газов показывают**

1. значения, при которых газы переходят в жидкое состояние;
2. степень аддитивности компонентов в газовой смеси;
3. во сколько раз действительные параметры больше или меньше критических;
4. отношение действительных параметров к молекулярному весу.

**32. Какие компоненты природного газа являются более вязкими? (3 ответа)**

1. пропан;
2. азот;
3. этан;
4. метан;
5. сероводород;
6. гелий.

**33. Парциальное давление компонента газовой смеси - это давление**

1. при котором смесь переходит в жидкое состояние;
2. под которым находился бы данный компонент при удалении из объема остальных компонентов;
3. при котором смесь находится в фазовом равновесии;
4. при котором из смеси выделяются первые пузырьки газа.

**34. Что описывает данная формула  $\mu = \frac{\rho \cdot \nu \cdot \lambda}{3}$**

1. кинематическую вязкость газа;
2. динамическую вязкость жидкости;
3. динамическую вязкость газа;
4. кинематическую вязкость жидкости.

**35. Какие закономерности характерны для процесса растворения углеводородов в нефти?**

1. с увеличением содержания аренов в нефти растворимость углеводородов в ней возрастает;
2. с увеличением давления растворимость углеводородов в нефти уменьшается;
3. с увеличением температуры растворимость углеводородов в нефти увеличивается;
4. с увеличением молекулярной массы газового компонента растворимость углеводородов в нефти возрастает.

**36. Аддитивность парциальных объемов компонентов газовой смеси выражается законом**

1. Кирхгофа;
2. Дальтона;
3. Амага;
4. Авогадро.

**37. Какие углеводороды в пластовых условиях являются газами?**

1. изо-пентан,  $i-C_5H_{12}$ ;
2. пропан,  $C_3H_8$ ;
3. этан,  $C_2H_6$ ;
4. метан,  $CH_4$ ;

5. н-гексан, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>.

**38. Состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции с основными параметрами, установленными в технической документации, называется:**

1. работоспособное;
2. исправное;
3. рабочее;
4. безотказное.

**39. Состояние изделия, при котором хотя бы один из основных параметров, установленных в технической документации, вышел за пределы установленных нормативов, называется:**

1. неисправное;
2. неработоспособное;
3. нерабочее;
4. недолговечное.

**40. Состояние изделия, при котором оно не соответствует хотя бы одному из требований технической документации, называется:**

1. нерабочее;
2. неработоспособное;
3. неисправное;
4. недолговечное.

**41. Состояние изделия, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, называется:**

1. неработоспособное;
2. предельное;
3. нерабочее;
4. неисправное.

**42. Какое количество основных состояний характеризует надежность:**

1. пять;
2. шесть;
3. четыре;
4. два.

**43. Что понимается под отказом:**

1. событие, заключающееся в переходе из исправного состояния в неисправное;
2. событие, заключающееся в переходе из рабочего состояния в нерабочее;
3. событие, заключающееся в переходе из рабочего состояния в предельное;
4. событие, заключающееся в переходе из работоспособного состояние в неработоспособное.

**44. Капитальный ремонт скважин это –**

1. комплекс работ по восстановлению работоспособности обсадных колонн, цементного кольца, призабойной зоны, ликвидацией аварий, спуском и подъемом оборудования при раздельной эксплуатации и закачке.
2. работы по восстановлению работоспособности скважины
3. комплекс работ по исправлению или изменению режима работы внутрискважинного и устьевого оборудования, поддержания скважины в работоспособном состоянии.

**45. Текущий подземный ремонт это-**

1. комплекс работ по восстановлению ее работоспособного состояния
2. работы по восстановлению работоспособности скважины

3. комплекс работ по исправлению или изменению режима работы внутрискважинного и устьевого оборудования, поддержания скважины в работоспособном состоянии.

**46. Капитальным ремонтом бурового оборудования называется:**

1. плановый ремонт для поддержания оборудования в рабочем состоянии;
2. полный ремонт с заменой всех деталей;
3. авария оборудования

**47. Характер операций, выполняемых при подземном ремонте, зависит:**

1. от способа эксплуатации
2. от применяемого оборудования
3. от срока эксплуатации

**48. При фонтанной эксплуатации скважин отложения парафина наблюдается:**

1. в нижней части подъемной трубы
2. в верхней части подъемной трубы
3. на устье скважины

**49. Удаление пробок проводят:**

1. с помощью специальных приспособлений
2. промывкой различными жидкостями
3. продувкой воздухом
4. пропариванием после извлечения трубы на поверхность
5. всеми перечисленными методами

**50. Эксплуатация штанговыми насосами основные причины текущего подземного ремонта приходятся на:**

1. смену скважинного насоса или его отдельных узлов
2. замену и установку пусковых клапанов
3. замене эксплуатационных колонн

**51. Глушение скважин относится к:**

1. восстановительным работам
2. подготовительным работам
3. послеремонтным работам

**52. При подготовительных работах глушение скважин применяется для:**

1. фонтанирующих скважин
2. эксплуатационных скважин
3. 1 и 2

**53. Соляно-кислотная обработка (СКО) применяется:**

1. для очистки от поверхностных отложений (внутренней поверхности НКТ и эксплуатационной колонны)
2. для очистки от коррозии
3. для улучшения состояния внешней поверхности труб

**54. Закачивание кислоты в НКТ происходит при:**

1. при открытом патрубке
2. при закрытом патрубке
3. при полуоткрытом патрубке

**55. Эксплуатационные трубы (НКТ) имеют наружный диаметр:**

1. от 60 до 80 мм
2. от 60 до 110 мм

## 6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### 6.1 Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
Медиалекторий	Специализированная учебная мебель для проведения лекционных и практических занятий. Интерактивная доска, компьютерный класс на 25 персональных рабочих мест выходом в Интернет	628012, Россия, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, д.16, 1-ый учебный корпус Комплекса зданий ВУЗов, аудитория 514
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Специализированная учебная мебель на 34 посадочных места. 1 ноутбук, 1 проектор, раздаточный материал, тестовые задания, презентации к темам лекционного материала	628012, Россия, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, д.16, 1-ый учебный корпус Комплекса зданий ВУЗов, аудитории 523, 537

### 6.2. Учебно-методическое обеспечение программы

#### 6.2.1. Основная литература

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания
<b>Базовый учебник</b>					
1	Калинин А. Г.	Бурение нефтяных и газовых скважин	Москва	ЦентрЛитНефтеГаз	2008
2	Покрепин Б. В.	Разработка нефтяных и газовых месторождений	Волгоград	Ин-Фолио	2008
3	Бакиров А. А.	Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа	Москва	Недра	2012
6	Коршак А. А.	Основы нефтегазового дела	Уфа	ДизайнПолиграфСервис	2007
7	Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Каштанов В.С., и др.	Нефтегазопромысловое оборудование. Учебник для ВУЗов	Москва	«ЦентрЛит-НефтеГаз»	2006
<b>Основная литература</b>					
1	Соколов В. С.	Моделирование разработки нефтяных и газовых месторождений	Тюмень	ТюмГНГУ	2014



2	Кислухин И. В.	Исследования при поисках и разведке месторождений нефти и газа	Тюмень	ТюмГНГУ	2012
3	Брагин Ю. И.	Нефтегазопромысловая геология. Статическое геологическое моделирование залежей углеводородов	Москва	Недра	2013
4	Золоева Г. М.	Интерпретация результатов геофизических исследований скважин	Москва	МАКС Пресс	2009
6	Ривкин П. Р.	Техника и технологии добычи и подготовки нефти на нефтепромыслах	Уфа	ДизайнПолиграфСервис	2008
7	Никищенко С. Л.	Нефтегазопромысловое оборудование	Волгоград	Ин-Фолио	2008
8	Нанишвили О.А., Романова Т.И.	Нефтегазопромысловое оборудование	Ханты-Мансийск	РИО ЮГУ	2015
<b>Дополнительная литература</b>					
1	Закиров С. Н. [и др.]	Новые принципы и технологии разработки месторождений нефти и газа	Москва	Ин-т компьютер. исследований; Ижевск	2009
2	Музипов Х.Н.	Нетрадиционные методы увеличения добычи нефти.	Тюмень	ТюмГНГУ	2011
3	Сковородников И. Г	Геофизические исследования скважин	Екатеринбург	Институт испытаний	2009
4	Горбунов, Г. И.	Гидравлика, гидромашин и гидропневмопривод	Москва	АСВ	2002

#### 6.2.2. Информационные ресурсы научной библиотеки

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
1	<a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Авторизованный доступ
2	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека elibrary.ru	Авторизованный доступ
3	<a href="http://nglib.ru">http://nglib.ru</a>	ЭБ «Нефть и газ»	Авторизованный доступ
4		Гарант	Локальная сеть
5		Консультант+	Локальная сеть

#### 6.2.3. Электронные ресурсы

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование сайта
1	<a href="http://klopotow.narod.ru/minerals/index.htm">http://klopotow.narod.ru/minerals/index.htm</a>	Иллюстрированный справочник-определитель минералов
2	<a href="http://geo.web.ru/">http://geo.web.ru/</a>	Неофициальный сервер геологического факультета МГУ (библиотека, словари, статьи)
3	<a href="http://www.ucmp.berkeley.edu/help/timeform.html">http://www.ucmp.berkeley.edu/help/timeform.html</a>	Геологическая «машина времени» (стратиграфия и тектоника геологических эпох) – на английском языке

## 7. РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ

Гагарина Оксана Валериевна, преподаватель.