

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ  
проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Бурение ФТД.В.03

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Нефтегазовая инженерия

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Сабирьянов Р.М. , Чэнгдонг Ю..

**Рецензент(ы):** Варфоломеев М.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Варфоломеев М. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, б.с. Сабирьянов Р.М. (кафедра разработки и эксплуатации месторождений трудноизвлекаемых углеводородов, Институт геологии и нефтегазовых технологий), RMSabiryayov@krfu.ru ; старший научный сотрудник, к.н. Чэнгдонг Ю.. (НИЛ Реологические и термехимические исследования, Химический институт им. А.М. Бутлерова), megycd@163.com

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции                                                                                                                      |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-4             | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия |
| УК-6             | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                |

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

теоретические основы о способах ведения буровых работ, основных видов буровой техники и возможности их использования, основных нормативных документов по охране труда и промышленной безопасности при проведении буровых работ

theoretical foundations about the methods of conducting drilling operations, the main types of drilling equipment and the possibility of their use, the basic regulatory documents on labor protection and industrial safety during drilling operations

Должен уметь:

Студенты должны точно и правильно завершить расчет и проектирование траектории скважины.

Студенты должны знать, как разработать и написать полную программу проекта бурения.

Students should precisely and correctly finish the calculation and design of well path.

the students should know how to design and write a full program of drilling project. A task will be given to test their ability to design and write a full program of drilling project.

Должен владеть:

-навыками по обработке и систематизации данных бурения

-навыками решения производственных задач в области бурения на основе полученных знаний.

- skills in processing and organizing drilling data

- Skills for solving production problems in drilling based on the gained knowledge

Должен демонстрировать способность и готовность:

Овладение базовыми знаниями о технологии бурения скважин.

- бурение скважины

- конструкция бурового станка

- Контроль давления во время процесса бурения

Основные приемы в процессе бурения и заканчивания скважин.

Проектирование траектории скважины

Методы каротажа во время бурения (LWD) и измерения во время бурения (MWD).

Разработка и написание полной программы проекта бурения.

all the basic knowledge about well drilling technology.

- the basic procedures of drilling process

- the main structure of drilling machine
- How to control the pressure during drilling process to avoid blowout accident.
- main techniques in well drilling and completion process and their history of development.
- design well trajectory - directional well
- the techniques about logging while drilling (LWD) and measurement while drilling (MWD).
- design and write a full program of drilling project.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "ФТД.В.03 Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 21.04.01 "Нефтегазовое дело (Нефтегазовая инженерия)" и относится к вариативной части.  
Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных(ые) единиц(ы) на 36 часа(ов).  
Контактная работа - 14 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).  
Самостоятельная работа - 22 часа(ов).  
Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).  
Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N  | Разделы дисциплины / модуля                                                                                                                                           | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                      |                     | Самостоятельная работа |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|
|    |                                                                                                                                                                       |         | Лекции                                                   | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |
| 1. | Тема 1. Основное оборудование для процесса бурения и заканчивания скважин и их освоение Main techniques in well drilling and completion process and their development | 2       | 2                                                        | 0                    | 0                   | 2                      |
| 2. | Тема 2. Бурение с использованием газа. Gas drilling techniques                                                                                                        | 2       | 0                                                        | 2                    | 0                   | 2                      |
| 3. | Тема 3. Бурение горизонтальных скважин Horizontal well drilling                                                                                                       | 2       | 2                                                        | 0                    | 0                   | 1                      |
| 4. | Тема 4. Проектирование траектории наклонно-направленной скважины How to design well trajectory-directional well.                                                      | 2       | 0                                                        | 2                    | 0                   | 2                      |
| 5. | Тема 5. Проектирование траектории наклонно-направленной скважины: примеры из практики How to design well trajectory- directional well: a case study                   | 2       | 0                                                        | 2                    | 0                   | 5                      |

| N  | Разделы дисциплины / модуля                                                                                                                                      | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                      |                     | Самостоятельная работа |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|
|    |                                                                                                                                                                  |         | Лекции                                                   | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |
| 6. | Тема 6. Каротаж во время бурения (LWD) и система скважинных измерений в процессе бурения (MWD) Logging while drilling (LWD) and Measurement while drilling (MWD) | 2       | 0                                                        | 2                    | 0                   | 5                      |
| 7. | Тема 7. Тема бурения: Делай правильно каждый раз Drilling Theme: Do It Right Every Time                                                                          | 2       | 0                                                        | 2                    | 0                   | 5                      |
|    | Итого                                                                                                                                                            |         | 4                                                        | 10                   | 0                   | 22                     |

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Основное оборудование для процесса бурения и заканчивания скважин и их освоение Main techniques in well drilling and completion process and their development

Бурение на депрессии (UBD), методы контроля траектории скважины, защита от отклонения в вертикальных скважинах, контроль отклонения, контроль ориентации, бурение с большим отходом от вертикали (ERD), горизонтальные скважины, многозабойные скважины, система скважинных измерений в процессе бурения (MWD), направленное бурение, освоение скважин.

Underbalanced drilling (UBD), well trajectory control techniques, deflecting-protection in vertical wells, deviation control, orientation control, Extended Reach Drilling (ERD), horizontal well, multilateral well, intelligent drilling-measurement while drilling (MWD), Geosteering Drilling System, intelligent well completion.

### Тема 2. Бурение с использованием газа. Gas drilling techniques

Что такое бурение с очисткой забоя газом? Разработка методов для данного типа бурения, процесс бурения с очисткой забоя газом, преимущества и недостатки различных технологий данного типа бурения, основные технологии и оборудования для данного типа бурения.\

What is gas drilling? The development of gas drilling techniques, types of gas drilling techniques, procedures of gas drilling, advantages, disadvantages of different gas drilling technologies, the main technologies of gas drilling, the main equipments of gas drilling, a case of gas drilling.

### Тема 3. Бурение горизонтальных скважин Horizontal well drilling

Что такое горизонтальная скважина, цель использования горизонтальных скважин, типы горизонтальных скважин, характеристика горизонтальных скважин, горные породы и типы коллекторов, проект бурения горизонтальной скважины, методология бурения горизонтальных скважин, правила техники безопасности, конфигурация ствола скважины.

What is horizontal well, the purpose of using horizontal wells, types of horizontal well, characterization of horizontal wells, rock units or reservoir type that benefit most from horizontal drilling, steps in horizontal well drilling project, Methodology of horizontal well drilling, safety regulations, wellbore configuration.

### Тема 4. Проектирование траектории наклонно-направленной скважины How to design well trajectory-directional well.

Что такое наклонно-направленная скважина, как описать кривые траектории скважины, базовая концепция и основные параметры наклонной скважины, кривизна ствола скважины и метод ее расчета, проектирование профиля скважины, включая параметры, определяющие траекторию скважины (точка набора угла, темп набора кривизны скважины, апсидальный угол скважины), принципы и цель определения траектории скважины, расчет траектории скважины (скважина с участками набора и стабилизации зенитного угла Build-and-hold, Скважина с участками набора, стабилизации и уменьшения зенитного угла Build-hold and drop, оборудование для направленного бурения), исследование скважины (применение, методы расчета, оборудование для исследования).

What is directional well, how to describe borehole trajectory curves, the basic concept and basic parameters of directional well, borehole curvature and its calculation method, well profile design of directional well including parameters defining the well path (Kick-off point, Build-up and drop off rate, Tangent angle of the well), principle, target and geography, defining the well path, well path calculation (Build-and-hold, Build-hold and drop, Directional drilling tools), directional drilling tools, well surveying (application, survey calculation methods, survey tools)

### Тема 5. Проектирование траектории наклонно-направленной скважины: примеры из практики How to design well trajectory- directional well: a case study

Для изучения конкретного случая будет предоставлена вся необходимая информация: Включая основные данные об объекте проведения работ, техническое задание, геологические данные (пример профиля скважины, геофизические и геологические результаты исследований, разведочные скважины, местоположения на поверхности и цели). Цель данного семинара научить учащихся рассчитывать траектории скважины, включая расчет траектории, инклинометрии и т. д.

All the necessary information will be provided for the case study, including basic information about the target area, objective, geological context of the planned wells (an example of a well profile, geophysical and geological results, exploration wells, surface locations and targets). According to the all the information, the well path should be planned, including trajectory calculation, directional survey calculations, etc.

#### **Тема 6. Каротаж во время бурения (LWD) и система скважинных измерений в процессе бурения (MWD) Logging while drilling (LWD) and Measurement while drilling (MWD)**

Что такое LWD и MWD, различные серии LWD (Schlumberger Scope LWD Series, LWD-технология Halliburton, Интегрированные MWD и LWD инструменты Baker Hughes), измерения удельного сопротивления, плотностной каротаж при бурении, радиоактивный каротаж при бурении, акустический каротаж при бурении, геонавигация, типы каротажа и их интерпретация.

Logging while drilling (LWD) and measurement while drilling (MWD)

The main content: what is LWD and MWD, different LWD series (Schlumberger Scope LWD Series, LWD technology of Hlliburton, Integrated MWD and LWD instruments of Baker Hughes), resistivity measurements while drilling, density measurements while drilling, nuclear measurements while drilling, Sonic measurements while drilling, geosteering, types of logs and interpretation.

#### **Тема 7. Тема бурения: Делай правильно каждый раз Drilling Theme: Do It Right Every Time**

Как спроектировать программу бурения. Что должно содержаться в программе бурения (общие данные; информация о скважине; программа оценки продуктивности пласта; процесс бурения; закрытие скважины; основные данные при бурении; правила, процедуры, стандарты и рекомендации; примечания по отгрузке оборудования; контактная информация о ключевых сотрудниках; приложение).

How to design and write a full program of drilling project. What kind content it should contain (executive summary; general; well information; formation evaluation program; drilling procedure; well close-out; drilling information; policies, procedures, standards, and guidelines; equipment load-out notes; key personnel contact information; appendix)

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап      | Форма контроля     | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|--------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Семестр 2 |                    |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | Текущий контроль   |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1         | Контрольная работа | УК-4 , УК-6             | 1. Основное оборудование для процесса бурения и заканчивания скважин и их освоение Main techniques in well drilling and completion process and their development                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2         | Контрольная работа | УК-6 , УК-4             | 2. Бурение с использованием газа. Gas drilling techniques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3         | Контрольная работа | УК-6 , УК-4             | 3. Бурение горизонтальных скважин Horizontal well drilling                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4         | Контрольная работа | УК-6 , УК-4             | 4. Проектирование траектории наклонно-направленной скважины How to design well trajectory- directional well.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5         | Кейс               | УК-6 , УК-4             | 1. Основное оборудование для процесса бурения и заканчивания скважин и их освоение Main techniques in well drilling and completion process and their development<br>3. Бурение горизонтальных скважин Horizontal well drilling<br>4. Проектирование траектории наклонно-направленной скважины How to design well trajectory- directional well.<br>5. Проектирование траектории наклонно-направленной скважины: примеры из практики How to design well trajectory- directional well: a case study                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6         | Тестирование       | УК-6 , УК-4             | 6. Каротаж во время бурения (LWD) и система скважинных измерений в процессе бурения (MWD) Logging while drilling (LWD) and Measurement while drilling (MWD)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7         | Кейс               | УК-6 , УК-4             | 1. Основное оборудование для процесса бурения и заканчивания скважин и их освоение Main techniques in well drilling and completion process and their development<br>2. Бурение с использованием газа. Gas drilling techniques<br>3. Бурение горизонтальных скважин Horizontal well drilling<br>4. Проектирование траектории наклонно-направленной скважины How to design well trajectory- directional well.<br>5. Проектирование траектории наклонно-направленной скважины: примеры из практики How to design well trajectory- directional well: a case study<br>6. Каротаж во время бурения (LWD) и система скважинных измерений в процессе бурения (MWD) Logging while drilling (LWD) and Measurement while drilling (MWD)<br>7. Тема бурения: Делай правильно каждый раз Drilling Theme: Do It Right Every Time |
|           | Зачет              | УК-4, УК-6              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Форма контроля   | Критерии оценивания |        |        |       | Этап |
|------------------|---------------------|--------|--------|-------|------|
|                  | Отлично             | Хорошо | Удовл. | Неуд. |      |
| Семестр 2        |                     |        |        |       |      |
| Текущий контроль |                     |        |        |       |      |

| Форма контроля     | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Этап |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                    | Отлично                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Хорошо                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Удовл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Неуд.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |
| Контрольная работа | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.                                                                                                                                         | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.                                                                                                | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.                                                                                                                  | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.                                                                                                                                                                            | 1    |
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2    |
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3    |
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4    |
| Кейс               | Отличная способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Прекрасное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения кейса. Высокий уровень самостоятельности, инициативности, креативности, коммуникативных навыков, способности к планированию и предвидению результатов. | Хорошая способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Достаточное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения кейса. Хороший уровень самостоятельности, инициативности, креативности, коммуникативных навыков, способности к планированию и предвидению результатов. | Удовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Слабое владение знаниями и навыками, необходимыми для решения кейса. Низкий уровень самостоятельности, инициативности, креативности, коммуникативных навыков, способности к планированию и предвидению результатов.                | Неудовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Недостаточное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения кейса. Недостаточный для решения профессиональных задач уровень самостоятельности, инициативности, креативности, коммуникативных навыков, способности к планированию и предвидению результатов. | 5    |
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7    |
| Тестирование       | 86% правильных ответов и более.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | От 71% до 85 % правильных ответов.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | От 56% до 70% правильных ответов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 55% правильных ответов и менее.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6    |
|                    | <b>Зачтено</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Не зачтено</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |
| <b>Зачет</b>       | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |

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

#### Семестр 2

#### Текущий контроль

#### 1. Контрольная работа

#### Тема 1

1. Что такое бурение на депрессии (UBD)?

2. Как избежать отклонения скважины в процессе бурения вертикальной скважины?

3. Как эффективно контролировать траекторию скважины в процессе бурения? (какое оборудование необходимо использовать)
  4. Какие типы скважин существуют помимо вертикальной скважины?
- 
1. What is underbalanced drilling (UBD)?
  2. How to avoid the well deviation during vertical well drilling process?
  3. How to effectively control well trajectory during drilling process? (what kinds of equipment we can use?)
  4. What kinds of different types well can be drilled besides vertical well by using these well trajectory control equipment?

## **2. Контрольная работа**

### Тема 2

1. Что такое бурение с очисткой забоя газом?
  2. Сколько видов бурения с очисткой забоя газом разработано и широко используется?
  3. Каковы основные процедуры бурения с очисткой забоя газом?
  4. В чем преимущества и недостатки технологии бурения с очисткой забоя газом?
  5. Назовите основное оборудование, используемое в процессе газового бурения?
- 
1. What is gas drilling technique?
  2. How many types of gas drilling techniques are developed and widely used? What are they?
  3. What is the basic procedures of gas drilling?
  4. What is advantages and disadvantages of gas drilling technologies?
  5. What are the main techniques developed and used in gas drilling process?

## **3. Контрольная работа**

### Тема 3

1. Что такое горизонтальная скважина?
  2. С какой целью бурят горизонтальные скважины?
  3. Сколько существует типов горизонтальных скважин?
  4. Какова характеристика горизонтальных скважин?
  5. Какие типы коллектора предпочтительны для бурения горизонтальных скважин?
- 
1. What is horizontal well?
  2. Why we are using horizontal wells?
  3. How many types of horizontal wells are there?
  4. What is the characterization of horizontal wells?
  5. What kinds of reservoirs or rocks are good for using horizontal wells?

## **4. Контрольная работа**

### Тема 4

1. Что такое направленная скважина?
  2. Как определить кривизну скважины?
  3. Что такое точка набора угла, темп набора кривизны скважины, апсидальный угол скважины?
  4. Что такое азимут, участок набора и уменьшения зенитного угла, измеренная глубина (MD), истинная глубина (TVD), вертикальная секция (VS).
  5. Какое оборудование и методы используются для изменения направления в процессе бурения скважины?
- 
1. What is directional well?
  2. How to describe borehole trajectory curves?
  3. What is Kick-off point, Build-up and drop off rate, and Tangent angle of the well?
  4. What is Azimuth, Build-up rate, Drop-off point, Displacement, Inclination, Kick-off point (KOP), Measured depth (MD), Tangent section, True-vertical depth (TVD), Vertical Section (VS), Well path?
  5. What kinds of tools and techniques can be used to change the drilling direction of the bit?

## **5. Кейс**

### Темы 1, 3, 4, 5

Будет выполнен расчет кейса. Студенты должны точно и правильно завершить расчет и проектирование траектории скважины.

After the course, a case calculation will be performed. Students should precisely and correctly finish the calculation and design of well path.

## **6. Тестирование**

## Тема 6

1. Что такое каротаж во время бурения (LWD)?
2. Что такое измерение во время бурения (MWD)?
3. Сколько различных серий LWD используется и какие они? дайте их описание.
4. Назовите методы скважинных измерений в процессе бурения?

1. What is logging while drilling (LWD)?
2. What is measurement while drilling (MWD)?
3. How many different LWD series have been widely used in the oilfield, and what are they?
4. How many measurements while drilling (MWD) methods are often used? What are they?

## 7. Кейс

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

После прохождения курса студенты должны знать, как разработать и написать полную программу проекта бурения. Будет дано задание проверить их способность спроектировать и написать полную программу проекта бурения.

After the coursed, the students should know how to design and write a full program of drilling project. A task will be given to test their ability to design and write a full program of drilling project.

## Зачет

Вопросы к зачету:

1. Что такое бурение на депрессии (UBD)?
2. Как избежать отклонения скважины в процессе бурения вертикальной скважины?
3. Как эффективно контролировать траекторию скважины в процессе бурения? (какое оборудование необходимо использовать)
4. Какие типы скважин существуют помимо вертикальной скважины?
5. Что такое бурение с очисткой забоя газом?
6. Сколько видов бурения с очисткой забоя газом разработано и широко используется?
7. Каковы основные процедуры бурения с очисткой забоя газом?
8. В чем преимущества и недостатки технологии бурения с очисткой забоя газом?
9. Назовите основное оборудование, используемое в процессе газового бурения?
10. Что такое горизонтальная скважина?
11. С какой целью бурят горизонтальные скважины?
12. Сколько существует типов горизонтальных скважин?
13. Какова характеристика горизонтальных скважин?
14. Какие типы коллектора предпочтительны для бурения горизонтальных скважин?
15. Что такое направленная скважина?
17. Как определить кривизну скважины?
18. Что такое точка набора угла, темп набора кривизны скважины, апсидальный угол скважины?
19. Что такое азимут, участок набора и уменьшения зенитного угла, измеренная глубина (MD), истинная глубина (TVD), вертикальная секция (VS).
20. Какое оборудование и методы используются для изменения направления в процессе бурения скважины?
21. Что такое каротаж во время бурения (LWD)?
22. Что такое измерение во время бурения (MWD)?
23. Сколько различных серий LWD используется и какие они? дайте их описание.
24. Назовите методы скважинных измерений в процессе бурения?

1. What is underbalanced drilling (UBD)?
2. How to avoid the well deviation during vertical well drilling process?
3. How to effectively control well trajectory during drilling process? (what kinds of equipment we can use?)
4. What kinds of different types well can be drilled besides vertical well by using these well trajectory control equipment?
5. What is gas drilling technique?
6. How many types of gas drilling techniques are developed and widely used? What are they?
7. What is the basic procedures of gas drilling?
8. What is advantages and disadvantages of gas drilling technologies?
9. What are the main techniques developed and used in gas drilling process?
10. What is horizontal well?
11. Why we are using horizontal wells?
12. How many types of horizontal wells are there?
13. What is the characterization of horizontal wells?
14. What kinds of reservoirs or rocks are good for using horizontal wells?

15. What is directional well?
16. How to describe borehole trajectory curves?
17. What is Kick-off point, Build-up and drop off rate, and Tangent angle of the well?
18. What is Azimuth, Build-up rate, Drop-off point, Displacement, Inclination, Kick-off point (KOP), Measured depth (MD), Tangent section, True-vertical depth (TVD), Vertical Section (VS), Well path?
19. What kinds of tools and techniques can be used to change the drilling direction of the bit?
20. What is logging while drilling (LWD)?
21. What is measurement while drilling (MWD)?
22. How many different LWD series have been widely used in the oilfield, and what are they?
23. How many measurements while drilling (MWD) methods are often used? What are they?

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля          | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                    | Этап | Количество баллов |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------|
| <b>Семестр 2</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                   |
| <b>Текущий контроль</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                   |
| Контрольная работа      | Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.                                         | 1    | 7                 |
|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2    | 7                 |
|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3    | 7                 |
|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4    | 7                 |
| Кейс                    | Обучающиеся получают задание предложить решение для определённой практической ситуации, как правило, моделирующей ситуацию профессиональной деятельности. Оцениваются применение методов анализа кейса, навыки, необходимые для профессиональной деятельности, найденное решение.                                                                                                          | 5    | 10                |
|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7    | 5                 |
| Тестирование            | Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.                                                                          | 6    | 7                 |
| <b>Зачет</b>            | Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. |      | 50                |

#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### 7.1 Основная литература:

1. Нескоромных, В. В. Бурение скважин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Нескоромных. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3043-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=505664>

2. Направленное бурение и основы кернометрии: Учебник / В.В. Нескоромных. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2015. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009987-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=464804>
3. Технология и техника бурения. В 2-х ч. Ч. 1. Горные породы и буровая техника: Учеб. пос. / Под общ. ред. В.С. Войтенко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 237 с. - (Высш. обр.). ISBN 978-5-16-006699-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405029>
4. Технология и техника бурения. В 2-х ч. Ч. 2. Технол. бурен. скваж.: Учеб. пос./В.С.Войтенко, А.Д.Смычкин и др.; Под общ. ред. В.С.Войтенко - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. зн., 2013. - 613 с. -(ВО: Бакалавр.). ISBN 978-5-16-006883-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=412195>
5. Разрушение горных пород при бурении скважин: Учебное пособие / В.В. Нескоромных. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009729-9 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=455795>

## **7.2. Дополнительная литература:**

1. Зварыгин, В. И. Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Зварыгин. - 2-е изд., стер. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 256 с. - ISBN 978-5-7638-2691-3. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=492008>
2. Разрушение горных пород при бурении скважин: Учебное пособие / В.В. Нескоромных. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009729-9 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=455795>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Intergeo - <http://inter-geo.org/Services/interpret/Drilling.php?lang=ru>  
Бурение нефтяных и газовых скважин - <http://leuza.ru/gti/bur/>  
Буровой портал - <http://www.drillings.ru/metodika>  
Информаторий - <http://www.gazprominfo.ru/terms/drilling/>  
Свободная энциклопедия Википедия - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>  
Энциклопедия Академик - [http://dic.academic.ru/dic.nsf/eng\\_rus/228210](http://dic.academic.ru/dic.nsf/eng_rus/228210)

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

| Вид работ              | Методические рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| лекции                 | <p>Методические рекомендации к лекции</p> <p>Методические рекомендации при работе над конспектом лекции. Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Главное в период подготовки к лекционным занятиям - научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| практические занятия   | <p>Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или 10 письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ. Структура семинара в зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей: 1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины. 2. Доклад по проблеме семинара. 3. Обсуждение выступлений по теме - дискуссия. 4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой. 5. Подведение итогов занятия.</p> |
| самостоятельная работа | <p>Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение цели самостоятельной работы;</li> <li>- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;</li> <li>- самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;</li> <li>- выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);</li> <li>- планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;</li> <li>- реализация программы выполнения самостоятельной работы.</li> </ul> <p>Все типы заданий, выполняемых студентами в процессе самостоятельной работы, так или иначе содержат установку на приобретение и закрепление определенного Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования объема знаний, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций - умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Вид работ          | Методические рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| контрольная работа | <p><b>МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ</b></p> <p>Контрольная работа предлагается студентам для выработки умения дать полный ответ на вопрос изучаемого курса, лаконичный, аргументированный, с выводами. Написание ее требует самостоятельности и ответственного отношения, знаний истории и теории вопроса, основных теоретических постулатов.</p> <p>В письменной работе необходимо оставлять поля для замечаний преподавателя. Успешное выполнение контрольной работы учитывается при выставлении оценки. Объем работы не должен превышать 5 страниц печатного или рукописного текста.</p> <p>Контрольная работа может включать в себя решение задач.</p> <p>При оформлении контрольной работы необходимо выписать условия задачи. Указать формулы, которые будут использоваться при решении задачи, представить условия в графической форме, если это необходимо. Затем отразить сам процесс решения с указанием ответа.</p> <p>Контрольная работа может быть в форме тестовых заданий.</p> <p>Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.</p> <p>Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.</p> <p>Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;</li> <li>2) выработка навыков самостоятельной работы;</li> <li>3) выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.</li> </ol> <p>Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.</p> <p>Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.</p> |
| тестирование       | <p>Тестирование - один из наиболее эффективных методов оценки знаний обучающихся. К достоинствам метода относится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-объективность оценки тестирования;</li> <li>-оперативность, быстрота оценки;</li> <li>-простота и доступность;</li> <li>-пригодность результатов тестирования для компьютерной обработки и использования статистических методов оценки.</li> </ul> <p>Тестирование является важнейшим дополнением к традиционной системе контроля уровня обучения.</p> <p>Тест - это стандартизованное задание, по результатам выполнения теста дается оценка уровня знаний, умений и навыков испытуемого. Тест состоит из тестовых (контрольных) заданий и правильных (образцовых) ответов к ним. Тест может содержать задания по одной дисциплине (гомогенный тест), по определенному набору или циклу дисциплин (тест для комплексной оценки знаний, гетерогенный тест).</p> <p>Существуют разные формы тестовых заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-задания закрытой формы, в которых обучающиеся выбирают правильный ответ из данного набора ответов к тексту задания;</li> <li>-задания открытой формы, требующие при выполнении самостоятельного формулирования ответа;</li> <li>-задание на соответствие, выполнение которых связано с установлением соответствия между элементами двух множеств;</li> <li>-задания на установление правильной последовательности, в которых требуется указать порядок действий или процессов, перечисленных преподавателем.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| кейс               | <p>Кейс позволяет применить теоретические знания, полученные на предыдущих лекционных и практических занятиях, для решения практических задач. Это обеспечивает эффективное усвоение материала. Акцент делается на ознакомление студентов с производственными задачами и пути решения современных проблем в данной области.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Вид работ | Методические рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| зачет     | <p>Подготовка студента к зачету включает в себя три этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа в течение семестра;</li> <li>- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса.</li> <li>- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.</li> </ul> <p>Литература для подготовки рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.</p> <p>Зачет проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета.</p> <p>Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время сессии для систематизации знаний.</p> |

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

Освоение дисциплины "Бурение" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

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

Освоение дисциплины "Бурение" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 21.04.01 "Нефтегазовое дело" и магистерской программе "Нефтегазовая инженерия".