

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП



Т.С. Смирнова

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой географии,  
картографии и геологии



М.М. Иолин

«04» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Эксплуатация морских месторождений»**

Составитель

**Серебряков А.О., доцент кафедры  
географии, картографии и геологии**

Согласовано с работодателями:

**Арестов А.В., государственный инспектор  
Нижеволжского управления Федеральной  
службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору;  
Левинтас А.Э., генеральный директор ООО  
«Каспийская нефтяная компания»**

Направление подготовки / специальность

**05.03.01 Геология**

Направленность (профиль) ОПОП

**Геология и геохимия горючих ископаемых**

Квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Год приема

**2024**

Курс

**4**

Семестр

**7**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Эксплуатация морских месторождений»** является ознакомление студентов с техникой и технологией эксплуатации месторождений нефти и газа, контролем и поддержанием оптимальных режимов разработки и эксплуатации скважин, предотвращением и ликвидацией последствий аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях, проведением диагностики, текущего и капитального ремонта скважин.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):** изучить особенности эксплуатации шельфовых месторождений, овладеть приемами обслуживания и ремонта морских нефтегазовых скважин, гидротехнических сооружений. На практических занятиях студенты получают навыки расчетов режимов работы скважин в морских условиях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Эксплуатация морских месторождений»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 7 семестре.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):** «Мониторинг добычи на морских месторождениях»; «Геология и нефтегазоносность месторождений Астраханского региона»; «Геология мирового океана»; «Нефтегазоносные бассейны мира»; «Нефтегазоносность месторождений Каспийского моря».

**Знания:** особенности разработки месторождений нефти и газа на различных режимах; основные методы увеличения нефтеотдачи; особенности способов эксплуатации скважин; схемы и принципы работы установок по подъему нефти из скважин; особенности промыслового сбора и подготовки нефти и газа; виды оборудования для добычи нефти, газа и конденсата; оборудование для проведения подземных (текущих и капитальных) ремонтов скважин; оборудование для сбора, подготовки и замера продукции нефтяных и газовых скважин; оборудование для поддержания пластового давления; оборудование для освоения нефтяных и газовых скважин; оборудование для интенсификации добычи нефти и газа (ГРП, ОПЗ и т.д.); оборудование для проведения работ по обслуживанию нефтепромыслового оборудования; оборудование для работы на морских нефтяных и газовых промыслах.

**Умения:** различать виды натуральных образцов нефтепромыслового оборудования с определением типоразмера оборудования; проводить расчеты основных рабочих параметров нефтепромыслового оборудования; подбирать оборудование для эксплуатации нефтяных и газовых скважин; выбирать оборудование для проведения подземного ремонта скважин, рассчитывать основные рабочие характеристики и время проведения работ; определять оптимальные варианты использования нефтепромыслового оборудования; проводить диагностику нефтепромыслового оборудования по выходным характеристикам.

**Навыки:** расчета и конструирования основных типов нефтегазопромыслового оборудования; разработки проектно-конструкторской и технологической документации.

**2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):** «Основы промышленной геологии и разработки месторождений нефти и газа»; «Бурение и геофизические исследования скважин»; «Менеджмент морских месторождений».

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки/специальности:

а) универсальных (УК): УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

б) профессиональных (ПК): ПК-5. Способен проводить оперативный контроль эксплуатации морских месторождений углеводородного сырья.

**Таблица 1.** Декомпозиция результатов обучения

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                     | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                              |                                                                                                          |                                                                                                                     |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                          | Знать (1)                                                                                                                           | Уметь (2)                                                                                                | Владеть (3)                                                                                                         |
| УК-2            | УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм | - круг задач в рамках поставленной цели, имеющиеся ресурсы и действующие правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность | - определять ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм | - навыками определения задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и действующих правовых норм   |
|                 | УК-2.2. Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач                                              | - принципы и методы анализа вероятных рисков и ограничений в решении поставленных задач                                             | - определять результаты решения поставленных задач                                                       | - навыками оценки вероятных рисков и ограничений для достижения намеченных результатов в решении поставленных задач |
|                 | УК-2.3. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения                                                             | - способы решения задач в сфере недропользования                                                                                    | - проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения                 | - практическими навыками выбора оптимальных способов решения конкретной задачи проекта                              |

|      |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5 | ПК-5.1 Контроль параметров технологических процессов добычи, подготовки, хранения и отгрузки углеводородного сырья на морских месторождениях                   | - технологические процессы добычи, подготовки, хранения и отгрузки углеводородного сырья на морских месторождениях                                 | - определять соответствие параметров технологических процессов по добыче, подготовке, хранению и отгрузке углеводородного сырья действующей нормативно-технической документации                                                    | - навыками контроля параметров технологических процессов добычи, подготовки, хранения и отгрузки углеводородного сырья на морских месторождениях                                |
|      | ПК-5.2 Обеспечение заданного режима работы технологического оборудования на МНГС                                                                               | - технологические режимы и параметры работы технологического оборудования на МНГС                                                                  | - регулировать параметры работы технологического оборудования на МНГС для достижения заданного режима                                                                                                                              | - навыками оптимизации параметров и режимов работы технологического оборудования на МНГС                                                                                        |
|      | ПК-5.3 Выявление причин отклонений технологических процессов добычи, подготовки, хранения и отгрузки углеводородного сырья от установленных режимов и графиков | - технологические процессы добычи, подготовки, хранения и отгрузки углеводородного сырья; установленные режимы и графики технологических процессов | - оценивать влияние различных факторов на эффективность технологических процессов добычи, подготовки, хранения и отгрузки углеводородного сырья; выявлять отклонения технологических процессов от установленных режимов и графиков | - навыками принятия рациональных решений по оптимизации и выявлению причин отклонений в технологических процессах добычи, подготовки, хранения и отгрузки углеводородного сырья |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

**Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения**

| Вид учебной и внеучебной работы                                                  | для очной формы обучения |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Объем дисциплины в зачетных единицах                                             | 3                        |
| Объем дисциплины в академических часах                                           | 108                      |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):      | 55,25                    |
| - занятия лекционного типа, в том числе:                                         | 18                       |
| - практическая подготовка (если предусмотрена)                                   | -                        |
| - занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе: | 36                       |
| - практическая подготовка (если предусмотрена)                                   | -                        |
| - в ходе подготовки и защиты курсовой работы                                     | -                        |
| - консультация (предэкзаменационная)                                             | 1                        |
| - промежуточная аттестация по дисциплине                                         | 0,25                     |
| Самостоятельная работа обучающихся (час.)                                        | 52,75                    |
| Форма промежуточной аттестации обучающегося                                      | Экзамен – 7 семестр      |

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для очной формы обучения представлено в таблице 2.2.

**Таблица 2.2.** Структура и содержание дисциплины (модуля)

| Раздел, тема дисциплины<br>(модуля)                                  | Контактная работа, час. |                 |           |                 |          |                 | КР<br>/<br>КП | СР,<br>час.  | Итого часов | Форма текущего<br>контроля<br>успеваемости,<br>форма<br>промежуточной<br>аттестации<br>[по семестрам] |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------|-----------------|----------|-----------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | Л                       |                 | ПЗ        |                 | ЛР       |                 |               |              |             |                                                                                                       |
|                                                                      | Л                       | В<br>т.ч.<br>ПП | ПЗ        | В<br>т.ч.<br>ПП | ЛР       | В<br>т.ч.<br>ПП |               |              |             |                                                                                                       |
| <b>Семестр 7.</b>                                                    |                         |                 |           |                 |          |                 |               |              |             |                                                                                                       |
| Тема 1. Подготовка к эксплуатации морских месторождений              | 4                       | -               | 4         | -               | -        | -               | -             | 7            | 15          | Собеседование, практическое задание                                                                   |
| Тема 2. Рациональная система морских эксплуатационных работ          | 2                       | -               | 4         | -               | -        | -               | -             | 9            | 15          | Собеседование, практическое задание                                                                   |
| Тема 3. Технология проектирования эксплуатации морских месторождений | 2                       | -               | 6         | -               | -        | -               | -             | 7            | 15          | Собеседование, практическое задание, доклад                                                           |
| Тема 4. Технология и регулирование добычи морских месторождений      | 2                       | -               | 6         | -               | -        | -               | -             | 7            | 15          | Собеседование, практическое задание, доклад                                                           |
| Тема 5. Эксплуатация морских нефтяных месторождений                  | 4                       | -               | 6         | -               | -        | -               | -             | 5            | 15          | Собеседование, практическое задание                                                                   |
| Тема 6. Сбор и подготовка скважинной продукции на море               | 2                       | -               | 6         | -               | -        | -               | -             | 7            | 15          | Собеседование, практическое задание                                                                   |
| Тема 7. Охрана окружающей среды на морских месторождениях            | 2                       | -               | 4         | -               | -        | -               | -             | 10,75        | 16,75       | Собеседование, практическое задание                                                                   |
| <b>Консультации</b>                                                  |                         |                 |           |                 |          |                 |               |              | 1           | -                                                                                                     |
| <b>Контроль промежуточной аттестации</b>                             |                         |                 |           |                 |          |                 |               |              | 0,25        | <b>Экзамен</b>                                                                                        |
| <b>ИТОГО за семестр:</b>                                             | <b>18</b>               | <b>-</b>        | <b>36</b> | <b>-</b>        | <b>-</b> | <b>-</b>        | <b>-</b>      | <b>52,75</b> | <b>108</b>  | <b>-</b>                                                                                              |

*Примечание:* Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

**Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

| Раздел, тема дисциплины (модуля)                                     | Кол-во часов | Код компетенции |          | Общее количество компетенций |
|----------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|----------|------------------------------|
|                                                                      |              | УК-2            | ПК-5     |                              |
| Тема 1. Подготовка к эксплуатации морских месторождений              | 15           | +               | +        | 2                            |
| Тема 2. Рациональная система морских эксплуатационных работ          | 15           | +               | +        | 2                            |
| Тема 3. Технология проектирования эксплуатации морских месторождений | 15           | +               | +        | 2                            |
| Тема 4. Технология и регулирование добычи морских месторождений      | 15           | +               | +        | 2                            |
| Тема 5. Эксплуатация морских нефтяных месторождений                  | 15           | +               | +        | 2                            |
| Тема 6. Сбор и подготовка скважинной продукции на море               | 15           | +               | +        | 2                            |
| Тема 7. Охрана окружающей среды на морских месторождениях            | 16,75        | +               | +        | 2                            |
| Консультации                                                         | 1            | -               | -        | -                            |
| Контроль промежуточной аттестации                                    | 0,25         | -               | -        | -                            |
| <b>Итого</b>                                                         | <b>108</b>   | <b>7</b>        | <b>7</b> | <b>14</b>                    |

### **Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)**

#### *Тема 1. Подготовка к эксплуатации морских месторождений*

Насыпные острова. Классификация технических средств для освоения морских нефтяных и газовых месторождений. Буровые установки. Самоподъемные плавучие буровые установки. Полупогружные плавучие буровые установки (ППБУ). Буровые суда.

#### *Тема 2. Рациональная система морских эксплуатационных работ*

Комплексная система морских геологоразведочных работ. Система безопасной эксплуатации морских месторождений. Рациональная система морских геологоразведочных работ при подготовке месторождений к эксплуатации.

#### *Тема 3. Технология проектирования эксплуатации морских месторождений*

Обоснование выделения эксплуатационных объектов. Обоснование вариантов эксплуатации. Экономический анализ вариантов эксплуатации. Характеристика оптимального варианта эксплуатации.

#### *Тема 4. Технология и регулирование добычи морских месторождений*

Состав и объемы работ по эксплуатации морских месторождений. Технология регулирования текущего состояния эксплуатации месторождений. Технология исследовательских работ при эксплуатации морских месторождений. Технология эксплуатационной доразведки морских месторождений. Геодинамическая технология эксплуатации морских скважин. Технологические параметры эксплуатации морских месторождений.

#### *Тема 5. Эксплуатация морских нефтяных месторождений*

Состояние и перспективы применения бесштанговых насосных установок в морской добыче нефти. Применение погружных центробежных электронасосов на морских промыслах.

Использование гидропоршневого способа эксплуатации морских скважин. Установки винтовых насосов.

*Тема 6. Сбор и подготовка скважинной продукции на море*

Схемы подготовки нефти на морских платформах. Система сбора и подготовки газа. Освоение шельфовых месторождений. Принципиальные технологические схемы подготовки газа и конденсата на море. Подводные системы сбора и подготовки продукции скважин. Сбор и подготовка нефти в подводных условиях.

*Тема 7. Охрана окружающей среды на морских месторождениях*

Классификация основных источников загрязнения морей и океанов, нефтью и нефтепродуктами. Предотвращение загрязнения моря при бурении скважин переходом на безотходный процесс бурения. Охрана окружающей среды при опробовании и освоении морских скважин. Охрана окружающей среды при добыче нефти и газа. Локализация и ликвидация нефти и нефтепродуктов с водной поверхности.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

Программой дисциплины «Эксплуатации морских месторождений» предусмотрено проведение лекционных и практических занятий, выполнение самостоятельных работ.

При проведении лекционных занятий по дисциплине используются следующие виды лекций: лекция-визуализация, проблемная лекция, лекция-беседа.

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации познавательной деятельности студентов по овладению материалом учебной дисциплины.

При проведении лекционного занятия преподаватель вправе самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению, а также при необходимости использовать технические средства обучения, имеющиеся в университете.

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио-видеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Проблемная лекция - теоретический материал представляется в виде проблемной задачи. В условии задачи имеются противоречия, подлежащие разрешению. Данный тип лекций рекомендуется сочетать с лекциями-визуализациями. В начале каждой темы формулируется проблема. Визуализированные материалы служат средствами ее решения.

Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией» - предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. К участию в лекции-беседе можно привлечь различными приемами, так, например, активизация студентов вопросами в начале лекции и по ее ходу, вопросы могут, быть информационного и проблемного характера, для выяснения мнений и уровня осведомленности по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала. Вопросы адресуются всей аудитории. Слушатели отвечают с мест. Если преподаватель замечает, что кто-то из обучаемых не участвует в ходе беседы, то вопрос можно адресовать лично тому слушателю, или спросить его мнение по обсуждаемой проблеме.

Для экономии времени вопросы рекомендуется формулировать так, чтобы на них

можно было давать однозначные ответы.

Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений и навыков для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Они составляют значительную часть объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала, помогают развить индивидуальные способности к самостоятельной работе с различными геологическими материалами, а также литературными источниками.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

При выборе содержания и объема практических занятий следует исходить из сложности учебного материала для усвоения, из внутрипредметных и межпредметных связей, из значимости изучаемых теоретических положений для предстоящей профессиональной деятельности, из того, какое место занимает конкретная работа в процессе формирования целостного представления о содержании учебной дисциплины.

Формы организации студентов на практических занятиях определяются по уровням коммуникативного взаимодействия: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организация занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется 2–5 студентами. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Выполнению практических занятий предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Состав заданий для практических занятий должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются анализ и оценка выполнения заданий и степени овладения студентами запланированными знаниями и умениями.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Как организационная форма обучения семинар представляет собой особое звено процесса обучения. Ведущей дидактической целью семинарских занятий является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умений работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. Семинар ориентирует студентов на проявление большей самостоятельности в учебно-познавательной деятельности.

## **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

### **Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

| Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение                                                                                                                                                                                                                                             | Кол-во часов | Формы работы                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Тема 1. Подготовка к эксплуатации морских месторождений</i></p> <p>Состояние жидкостей и газов в пластовых условиях. Физические основы добычи нефти и газа. Самоподъемные плавучие буровые установки. Полупогружные плавучие буровые установки (ППБУ)</p>                            | 7            | Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к практическому занятию, подготовка к собеседованию                     |
| <p><i>Тема 2. Рациональная система морских эксплуатационных работ</i></p> <p>Рациональная система морских геологоразведочных работ при подготовке месторождений к эксплуатации.</p>                                                                                                        | 9            | Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к практическому занятию, подготовка к собеседованию                     |
| <p><i>Тема 3. Технология проектирования эксплуатации морских месторождений</i></p> <p>Общая характеристика газлифтного способа добычи нефти. Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию. Основные расчёты по определению конструкции и режимных параметров работы газлифтных подъемников.</p> | 7            | Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к практическому занятию, подготовка к собеседованию, подготовка доклада |

| Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение                                                                                                                                                                                                | Кол-во часов | Формы работы                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Тема 4. Технология и регулирование добычи морских месторождений</i></p> <p>Технология исследовательских работ при эксплуатации морских месторождений.</p>                                                                               | 7            | Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к практическому занятию, подготовка к собеседованию, подготовка доклада |
| <p><i>Тема 5. Эксплуатация морских нефтяных месторождений</i></p> <p>Схема и основные узлы установки центробежного электронасоса. Исследования фонтанных скважин и установление режима их работы. Неполадки при работе фонтанных скважин.</p> | 5            | Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к практическому занятию, подготовка к собеседованию                     |
| <p><i>Тема 6. Сбор и подготовка скважинной продукции на море</i></p> <p>Принципиальные технологические схемы подготовки газа и конденсата на море. Сбор и подготовка нефти в подводных условиях.</p>                                          | 7            | Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к практическому занятию, подготовка к собеседованию                     |
| <p><i>Тема 7. Охрана окружающей среды на морских месторождениях</i></p> <p>Локализация и ликвидация нефти и нефтепродуктов с водной поверхности.</p>                                                                                          | 10,75        | Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка к практическому занятию, подготовка к собеседованию                     |

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно.**

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает такие формы работы, как: изучение программного материала дисциплины (работа с рекомендованной учебной и научной литературой); работа с электронными образовательными ресурсами и ресурсами Internet; подготовка к опросу, собеседованию; подготовка докладов; подготовка к экзамену; получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов. Контролируемая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике дисциплины.

#### Подготовка к собеседованию, семинарским, практическим занятиям

Подготовка к опросу, собеседованию, проводимому в рамках семинарского занятия, требует уяснения вопросов, вынесенных на конкретное занятие, подготовки выступлений, повторения основных терминов, запоминания формул и алгоритмов.

Подготовка к семинарским занятиям — традиционная форма самостоятельной работы обучающихся, включает отработку лекционного материала, изучение рекомендованной литературы, конспектирование предложенных источников. На семинарах могут зачитываться заранее подготовленные доклады и рефераты и проходить их обсуждение. Эффективность результатов семинарского занятия во многом зависит от методического руководства подготовкой к занятию.

Наряду с семинарами, важное значение в подготовке студента к профессиональной деятельности имеют практические занятия. Они имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания представляют собой образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения. Важно помнить, что решение каждой задачи или примера нужно стараться довести до конца. По нерешенным или не до конца понятым задачам обязательно проводятся консультации преподавателя.

Своевременное разъяснение преподавателем неясного для студента означает обеспечение качественного усвоения нового материала.

Важно разъяснить студентам, что записи на практических занятиях нужно выполнять очень аккуратно, в отдельной тетради, попытка сэкономить время за счет неаккуратных сокращений приводит, как правило, к обратному – значительно большей потере времени и повторению сделанного ранее решения и всех расчетов.

Цель семинарских и практических занятий по всем дисциплинам не только углубить и закрепить соответствующие знания студентов по предмету, но и развить инициативу, творческую активность, вооружить будущего специалиста методами и средствами научного познания.

#### Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля)

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы.

#### Написание докладов

Доклады, по сути своей, близки к рефератам, однако их область существенно уже. Подготовка доклада позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада могут быть подготовлены презентации, раздаточные материалы. Доклады могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях. При этом трудоемкость доклада, подготовленного для конференции обычно выше, и, соответственно, выше должна быть и оценка.

Требования к докладам могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако, качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать факты, структура и логика изложения).

Для подготовки письменных работ обучающемуся предоставляется рабочая программа со списком тем, списком обязательной и дополнительной литературы; методические рекомендации по их подготовке и оформлению.

### Подготовка к тестированию

Подготовка к тестированию требует акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, алгоритмах, именах ученых в той или иной области.

Для подготовки необходима рабочая программа дисциплины с примерами тестов, учебно-методическим и информационным обеспечением. На кафедре должен быть подготовлен фонд тестов, с которыми обучающихся не знакомят.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **6.1. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.01 Геология (уровень бакалавриата) в рамках изучения дисциплины «Эксплуатации морских месторождений» используются как традиционные технологии, формы и методы обучения, так и интерактивные технологии.

Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий.

Информационные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

**Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

| Раздел, тема дисциплины (модуля)                                     | Форма учебного занятия |                                                                     |                     |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                      | Лекция                 | Практическое занятие, семинар                                       | Лабораторная работа |
| Тема 1. Подготовка к эксплуатации морских месторождений              | Лекция- беседа         | Собеседование, выполнение практических заданий                      | Не предусмотрено    |
| Тема 2. Рациональная система морских эксплуатационных работ          | Проблемная лекция      | Собеседование, выполнение практических заданий                      | Не предусмотрено    |
| Тема 3. Технология проектирования эксплуатации морских месторождений | Лекция- визуализация   | Собеседование, выполнение практических заданий, обсуждение докладов | Не предусмотрено    |
| Тема 4. Технология и регулирование добычи морских месторождений      | Лекция- визуализация   | Собеседование, выполнение практических заданий, обсуждение докладов | Не предусмотрено    |
| Тема 5. Эксплуатация морских нефтяных месторождений                  | Лекция- визуализация   | Собеседование, выполнение практических заданий                      | Не предусмотрено    |
| Тема 6. Сбор и подготовка скважинной продукции на море               | Лекция- визуализация   | Собеседование, выполнение практических заданий                      | Не предусмотрено    |
| Тема 7. Охрана окружающей среды на морских месторождениях            | Проблемная лекция      | Собеседование, выполнение практических заданий                      | Не предусмотрено    |

## 6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

## 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### 6.3.1. Программное обеспечение

|                                                 |                                                |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Adobe Reader                                    | Программа для просмотра электронных документов |
| Платформа дистанционного обучения<br>LMS Moodle | Виртуальная обучающая среда                    |
| Mozilla FireFox                                 | Браузер                                        |
| Microsoft Office 2013                           | Пакет офисных программ                         |
| 7-zip                                           | Архиватор                                      |
| Microsoft Windows 7 Professional                | Операционная система                           |
| Kaspersky Endpoint Security                     | Средство антивирусной защиты                   |
| Google Chrome                                   | Браузер                                        |

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com>
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com)
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Эксплуатации морских месторождений» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

| Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)                      | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства            |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|
| Тема 1. Подготовка к эксплуатации морских месторождений              | УК-2, ПК-5                     | Собеседование, практическое задание         |
| Тема 2. Рациональная система морских эксплуатационных работ          | УК-2, ПК-5                     | Собеседование, практическое задание         |
| Тема 3. Технология проектирования эксплуатации морских месторождений | УК-2, ПК-5                     | Собеседование, доклад, практическое задание |
| Тема 4. Технология и регулирование добычи морских месторождений      | УК-2, ПК-5                     | Собеседование, доклад, практическое задание |
| Тема 5. Эксплуатация морских нефтяных месторождений                  | УК-2, ПК-5                     | Собеседование, практическое задание         |
| Тема 6. Сбор и подготовка скважинной продукции на море               | УК-2, ПК-5                     | Собеседование, практическое задание         |

|                                                           |            |                                        |
|-----------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------|
| Тема 7. Охрана окружающей среды на морских месторождениях | УК-2, ПК-5 | Собеседование,<br>практическое задание |
|-----------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------|

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7.** Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5<br>«отлично»             | демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы, приводить примеры               |
| 4<br>«хорошо»              | демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя                                        |
| 3<br>«удовлетворительно»   | демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов |
| 2<br>«неудовлетворительно» | демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры                                                     |

**Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5<br>«отлично»             | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы                                                                         |
| 4<br>«хорошо»              | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3<br>«удовлетворительно»   | демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов                                                                           |
| 2<br>«неудовлетворительно» | не способен правильно выполнить задание                                                                                                                                                                                                                                              |

### **7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

#### **Тема 1. Подготовка к эксплуатации морских месторождений**

##### *1. Вопросы для собеседования*

- 1) Самоподъемные плавучие буровые установки: назначение, технологическое оборудование, устройство и принципы работы.
- 2) Полупогружные плавучие буровые установки (ППБУ): назначение и основные технические характеристики.
- 3) Основные виды технических средств для освоения морских нефтяных и газовых месторождений.
- 4) Классификация морских буровых установок.
- 5) Морские буровые установки. Буровые суда: назначение и особенности конструкции.
- 6) Основные требования, предъявляемые к плавучим буровым установкам.
- 7) Гидротехнические сооружения. Насыпные острова: виды и назначение, преимущества и недостатки искусственных островов.
- 8) Гидротехнические сооружения: эстакады и их преимущества.

##### *2. Практические задания*

«Шельфовая добыча с использованием морских стационарных платформ»

- 1) Составить схему «Классификация МСП» по способу опирания и крепления к морскому дну; типу конструкции; по материалу и другим признакам.
- 2) Анализ схем МСП, применяемых на Каспийском море.

## **Тема 2. Рациональная система морских эксплуатационных работ**

### *1. Вопросы для собеседования*

- 1) Основные виды и методы исследований, применяемые при морских геологоразведочных работах.
- 2) Опасные природные процессы и явления на шельфах морей.
- 3) Направления, обеспечивающих оптимальную эффективность освоения морских ресурсов.
- 4) Основные преимущества подводной эксплуатации месторождений.
- 5) Рациональные этапы морских геологоразведочных работ.
- 6) Рациональная система геологоразведочных работ на нефть и газ в акваториях морей: задачи, объекты и методы исследований.
- 7) Особенности разработки морских месторождений нефти и газа.
- 8) Общие требования безопасного ведения морских геологоразведочных работ.
- 9) Опасные природные процессы и явления на шельфах морей.
- 10) Логико-математический метод моделирования геолого-геофизической информации.
- 11) Структурно-формационный метод изучения геолого-геофизической информации.
- 12) Сейсмостратиграфический метод.

### *2. Практические задания*

- 1) Составить схему «Рациональные этапы морских геологоразведочных работ».
- 2) Анализ схемы «Рациональная система геологоразведочных работ на нефть и газ в акваториях морей».

## **Тема 3. Технология проектирования эксплуатации морских месторождений**

### *1. Вопросы для собеседования*

- 1) Что необходимо учитывать при выделении эксплуатационных объектов морских месторождений?
- 2) Какие критерии используются при решении вопросов выделения эксплуатационных объектов?
- 3) Что такое гидродинамические расчеты и когда они проводятся?
- 4) В каких случаях нецелесообразно объединять два продуктивных горизонта в один объект?
- 5) На основании, каких показателей производится расчет экономической эффективности освоения морских месторождений?
- 6) Что необходимо учитывать при подготовке вариантов эксплуатации месторождений?
- 7) Что является главной задачей при обосновании вариантов разработки морских месторождений?
- 8) Какие факторы влияют на выбор рациональных технико-технологических решений по обустройству морских месторождений углеводородов?

### *2. Практические задания*

«Технология газлифтного способа эксплуатации скважин»

- Изучение системы и конструкции работы газлифтных подъемников. Классификация газлифтных скважин, общие принципы газлифтной эксплуатации и схемы работы.

### *3. Темы докладов*

- 1) Мероприятия по повышению эффективности работы газлифтных скважин.
- 2) Методы снижения капитальных вложений на обустройство и эксплуатационных затрат при освоении морских нефтегазовых месторождений.
- 3) Геолого-технологический контроль при бурении морских поисково-разведочных скважин.
- 4) Правила проектирования прибрежно-морских нефтегазодобывающих комплексов.
- 5) Технологический режим эксплуатации газовых скважин при наличии в составе газа коррозионно-активных компонентов.
- 6) Условия применения горизонтальных скважин для добычи газа на шельфовом месторождении.
- 7) Перспективы применения многозабойных скважин для разработки морских

месторождений.

- 8) Отечественные методики проектирования морских нефтяных и газовых скважин.
- 9) Технология ускоренного ввода морских месторождений в эксплуатацию.
- 10) Системы обустройства морских нефтяных и газовых месторождений.
- 11) Обеспечение промышленной и экологической безопасности при эксплуатации морских нефтегазовых промыслов.

#### **Тема 4. Технология и регулирование добычи морских месторождений**

##### *1. Вопросы для собеседования*

- 1) Что входит в комплекс исследований по эксплуатации морских месторождений?
- 2) Какие параметры позволяют уточнить исследовательские работы в процессе эксплуатации морских месторождений?
- 3) Что входит в дополнение к намеченной программе исследовательских работ в вертикальной водопоглощающей скважине?
- 4) Назначение системы скважинного геодинамического контроля (СГК). Структура системы СГК.
- 5) Контроль технологических параметров эксплуатации морских месторождений: цель и вид проводимых работ.
- 6) Основные задачи эксплуатационной доразведки морских месторождений.
- 7) Какие существуют методы эксплуатации морских месторождений?
- 8) Какие документы и проекты разрабатываются для контроля текущего состояния эксплуатации месторождений?
- 9) Что понимается под скважинной добычей нефти?
- 10) Что подразумевается под термином механизированная добыча нефти?

##### *2. Практические задания*

«Технологии морского бурения»

- Изучение технологии бурения морских эксплуатационных скважин.
- Изучение технологии отбора и исследования керна в морских скважинах.

##### *3. Темы докладов*

- 1) Технология промысловых исследований эксплуатации морских скважин.
- 2) Механизированные способы добычи нефти на морских нефтегазовых месторождениях.
- 3) Роль шельфа в мировой добыче нефти и газа. Основные регионы морской нефтегазодобычи.
- 4) Промыслово-геофизические методы исследования геологического разреза морских поисково-разведочных скважин.
- 5) Подводные добычные комплексы и условия их применения на арктическом шельфе.
- 6) Состояние и перспективы морской добычи нефти и газа.
- 7) Нормативно-правовые документы, регламентирующие разработку морских месторождений.
- 8) Современные технологии разработки нефтегазовых месторождений арктического шельфа.
- 9) Особенности добычи нефти и газа на месторождениях Каспийского моря.
- 10) Современное состояние освоения морских месторождений.

#### **Тема 5. Эксплуатация морских нефтяных месторождений**

##### *1. Вопросы для собеседования*

- 1) Какие существуют способы эксплуатации морских нефтяных месторождений?
- 2) Особенности погружных центробежных электронасосов на морских промыслах.
- 3) В чем преимущества использования погружного центробежного насоса по сравнению со штанговыми насосами?
- 4) В каких случаях применяют винтовые насосы? Устройство и принцип работы винтовых насосов.
- 5) Установки струйного насоса с погружным силовым приводом – тандемные установки: принцип работы.

б) За счет чего происходит подъем добычи углеводородов при фонтанном способе добычи?

## 2. Практические задания

«Установки струйного насоса»

- Описание схемы и принцип действия струйного насоса:

1) Струйные насосные установки с поверхностным приводом.

2) Установки струйного насоса с погружным силовым приводом – тандемные установки.

## **Тема 6. Сбор и подготовка скважинной продукции на море**

### 1. Вопросы для собеседования

1) В чем заключается сложность освоения шельфовых месторождений?

2) Назовите виды современных систем сбора скважинной продукции.

3) Для чего предназначены и что обеспечивают системы сбора и подготовки нефти?

4) Основные элементы систем нефтегазосбора и их технологические функции.

5) Назовите основные этапы подготовки нефти, газа и воды.

6) Что входит в перечень оборудования для системы сбора и подготовки нефти?

7) Основные требования к организации сбора и подготовки скважинной продукции.

8) Какие осложнения возникают при эксплуатации систем сбора и подготовки скважинной продукции?

9) Факторы, влияющие на способы сбора и подготовки продукции скважин.

10) Методы предупреждения образования гидратов в системах промыслового сбора и подготовки природного газа.

### 2. Практические задания

«Схемы подготовки нефти на морских платформах»

1) Описание принципиальной схемы комплексной подготовки нефти и растворенного в ней газа.

2) Описание принципиальной технологической схемы подготовки нефти и нефтяного газа.

«Осложнения при эксплуатации систем сбора и подготовки скважинной продукции»

- Изучение и анализ методов борьбы с гидратообразованием в системах сбора, транспортировки и подготовки газа и конденсата.

## **Тема 7. Охрана окружающей среды на морских месторождениях**

### 1. Вопросы для собеседования

1) Основные группы источников загрязнения нефтью и нефтепродуктами Мирового океана.

2) Методы предотвращения загрязнения окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин.

3) Основные требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны.

4) Мероприятия по защите окружающей среды при добыче нефти и газа.

5) Основные этапы работ по ликвидации последствий аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на водной поверхности.

6) Меры и методы ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов с водной поверхности.

7) Основные средства локализации разливов нефти и нефтепродуктов в акваториях.

8) Назовите основные гидрометеорологические факторы, определяющие условия проведения работ в море, возможность строительства и эксплуатации нефтепромысловых объектов и технических средств.

### 2. Практические задания

«Предотвращение загрязнения моря продукцией опробования и освоения разведочных скважин, пробуренных с ПБУ и ППБУ».

- Описание технологической схемы установки «Летящее пламя» фирмы «Бейкер».

**Перечень вопросов, выносимых на экзамен**

1. Классификация технических средств для освоения морских нефтяных и газовых месторождений.
2. Насыпные острова.
3. Буровые установки.
4. Самоподъемные плавучие буровые установки.
5. Полупогружные плавучие буровые установки (ППБУ).
6. Буровые суда.
7. Комплексная система морских геологоразведочных работ.
8. Система безопасной эксплуатации морских месторождений.
9. Рациональная система морских геологоразведочных работ при подготовке месторождений к эксплуатации.
10. Обоснование выделения эксплуатационных объектов.
11. Обоснование вариантов эксплуатации.
12. Экономический анализ вариантов эксплуатации.
13. Характеристика оптимального варианта эксплуатации.
14. Состав и объемы работ по эксплуатации морских месторождений.
15. Технология регулирования текущего состояния эксплуатации месторождений.
16. Технология исследовательских работ при эксплуатации морских месторождений.
17. Технология эксплуатационной доразведки морских месторождений.
18. Геодинамическая технология эксплуатации морских скважин.
19. Технологические параметры эксплуатации морских месторождений.
20. Состояние и перспективы применения бесштанговых насосных установок в морской добыче нефти.
21. Применение погружных центробежных электронасосов на морских промыслах.
22. Использование гидропоршневого способа эксплуатации морских скважин.
23. Установки винтовых насосов.
24. Схемы подготовки нефти на морских платформах.
25. Система сбора и подготовки газа.
26. Освоение шельфовых месторождений.
27. Принципиальные технологические схемы подготовки газа и конденсата на море.
28. Подводные системы сбора и подготовки продукции скважин.
29. Сбор и подготовка нефти в подводных условиях.
30. Классификация основных источников загрязнения морей и океанов, нефтью и нефтепродуктами.
31. Предотвращение загрязнения моря при бурении скважин переходом на безотходный процесс бурения.
32. Охрана окружающей среды при опробовании и освоении морских скважин.
33. Охрана окружающей среды при добыче нефти и газа.
34. Локализация и ликвидация нефти и нефтепродуктов с водной поверхности.
35. Методы предупреждения образования гидратов в системах промыслового сбора и подготовки природного газа

**Таблица 9.** Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

| № п/п                                                                                                                                                                                   | Тип задания            | Формулировка задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
| <b>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b> |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |                              |
| <b>1.</b>                                                                                                                                                                               | Задание закрытого типа | Состав конструктивных частей комплексных установок в процессе горизонтального бурения:<br>1) кузовная часть, рама, лафет, система подачи штанг<br>2) ходовая система установки (она может быть на колесах или гусеницах)<br>3) гидроустановка, дизельный мотор<br>4) энергостанция, система подачи штанг                                | 1                | 1                            |
| 2.                                                                                                                                                                                      |                        | Какой режим эксплуатации скважин является наименее эффективным?<br>1) водонапорный<br>2) газонапорный<br>3) гравитационный<br>4) режим растворенного газа                                                                                                                                                                               | 3                | 1                            |
| 3.                                                                                                                                                                                      |                        | Какие из нижеперечисленных объектов относятся к опасным производственным объектам морского нефтегазового комплекса?<br>1) стационарные и плавучие нефтеналивные и перегрузочные комплексы<br>2) промысловые трубопроводы<br>3) трубопроводы внешнего транспорта нефти, газа или газового конденсата<br>4) участки ведения буровых работ | 1, 2, 3          | 1                            |

| №<br>п/п | Тип<br>задания         | Формулировка задания                                                                                                                                                                                                | Правильный<br>ответ                                                                                                                                              | Время<br>выполнения<br>(в минутах) |
|----------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 4.       |                        | Как называется давление столба жидкости на некоторой глубине?<br>1) гидростатическое давление<br>2) пластовое давление<br>3) пластовая энергия<br>4) вертикальное горное давление                                   | 1                                                                                                                                                                | 1                                  |
| 5.       |                        | Как называется период процесса разработки месторождения, характеризующийся определенным закономерным изменением технологических и технико-экономических показателей?<br>1) этап<br>2) стадия<br>3) точка<br>4) темп | 1                                                                                                                                                                | 1                                  |
| 6.       | Задание открытого типа | Допускается ли отдача якорей судами в охранной зоне подводных трубопроводов?                                                                                                                                        | Допускается только при выполнении подводно-технических работ и ремонте трубопровода при наличии письменного разрешения организации, эксплуатирующей трубопровод. | 3                                  |
| 7.       |                        | Какие факторы осложняют разработку морских месторождений?                                                                                                                                                           | Неоднородность фильтрационно-емкостных свойств залежи по простиранию и вкрест простиранию.                                                                       | 3                                  |

| №<br>п/п                                                                                                      | Тип<br>задания | Формулировка задания                                                                                                            | Правильный<br>ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Время<br>выполнения<br>(в минутах) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 8.                                                                                                            |                | Что входит в подготовку морских скважин к эксплуатации и отличие от «сухопутных»?                                               | Морские скважины в принципе так же, как и «сухопутные» в целом подготавливаются к эксплуатации; так же применяются глубинные приборы для исследования скважин, которые тоже не имеют особых различий с «сухопутными»; серьезным отличием является лишь то, что морская платформа в процессе ее создания, как правило, полностью обеспечивается всеми необходимыми техническими средствами, которые могут потребоваться на разных стадиях добычи. | 3                                  |
| 9.                                                                                                            |                | Какие факторы влияют на выбор рациональных технико-технологических решений по обустройству морских месторождений углеводородов? | Такие факторы, как геологические условия, морская экология, экономическая эффективность, доступность технологий и стоимость строительства инфраструктуры. Эти решения включают выбор типов платформ, способов бурения, методов добычи и транспортировки углеводородов, а также меры безопасности и защиты окружающей среды.                                                                                                                      | 3                                  |
| 10.                                                                                                           |                | Что такое механизированные способы добычи нефти на морских нефтегазовых месторождениях?                                         | Механизированные способы добычи включают использование подводных насосных систем, различных типов компрессоров и насосных агрегатов для повышения производительности скважин. Эти методы позволяют значительно увеличить объем добычи и минимизировать трудозатраты.                                                                                                                                                                             | 3                                  |
| <b>ПК-5. Способен проводить оперативный контроль эксплуатации морских месторождений углеводородного сырья</b> |                |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |

| №<br>п/п | Тип<br>задания               | Формулировка задания                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Правильный<br>ответ | Время<br>выполнения<br>(в минутах) |
|----------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| 11.      | Задание<br>закрытого<br>типа | Сколько стадий процесса разработки залежей пластового типа в гранулярных коллекторах при водонапорном режиме?<br>1) 2<br>2) 3<br>3) 4<br>4) 5                                                                                                                                                            | 4                   | 1                                  |
| 12.      |                              | Какой способ глушения скважин при ГНВП обычно применяется в отечественной практике бурения?<br>1) способ ожидания и утяжеления;<br>2) способ двухстадийный;<br>3) способ двухстадийный растянутый во времени<br>4) способ непрерывного                                                                   | 4                   | 1                                  |
| 13.      |                              | Как называется отношение извлекаемых запасов к начальным геологическим запасам нефти или газа?<br>1) энергетический коэффициент скважины<br>2) коэффициент продуктивности скважины<br>3) коэффициент эффективности скважины<br>4) коэффициент нефтеотдачи пласта                                         | 4                   | 1                                  |
| 14.      |                              | Состав конструктивных частей комплексных установок в процессе горизонтального бурения:<br>1) кузовная часть, рама, лафет, система подачи штанг<br>2) ходовая система установки (она может быть на колесах или гусеницах)<br>3) гидроустановка, дизельный мотор<br>4) энергостанция, система подачи штанг | 1                   | 1                                  |

| №<br>п/п | Тип<br>задания         | Формулировка задания                                                                                                                                                            | Правильный<br>ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Время<br>выполнения<br>(в минутах) |
|----------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 15.      |                        | Какие типы объектов разработки выделяют?<br>1) самостоятельные и несамоостоятельные<br>2) первичные и вторичные<br>3) динамичные и статичные<br>4) самостоятельные и возвратные | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                                  |
| 16.      | Задание открытого типа | В чем заключаются принципиальные особенности освоения морских нефтегазовых месторождений?                                                                                       | Особенности освоения морских нефтегазовых месторождений заключаются в сложных геологических и экологических условиях, высоких затратах на строительство и эксплуатацию платформ, а также необходимости применения специализированных технологий для бурения и добычи углеводородов. Большое значение имеют вопросы безопасности, защиты от аварий, минимизации воздействия на морскую среду. | 3                                  |
| 17.      |                        | Какие существуют способы эксплуатации морских месторождений?                                                                                                                    | Способы эксплуатации морских скважин включают использование различных методов добычи нефти и газа, таких как насосное оборудование, газлифт, а также методы механизированного подъема. Важно правильно выбрать метод в зависимости от условий месторождения и характеристик скважины.                                                                                                        | 3                                  |

| №<br>п/п | Тип<br>задания | Формулировка задания                                                                                                            | Правильный<br>ответ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Время<br>выполнения<br>(в минутах) |
|----------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 18.      |                | Исследовательские работы в процессе эксплуатации морских месторождений позволяют уточнить ...                                   | геологическое строение месторождений и запасы нефти и газа, повысить категории запасов, уточнить фильтрационно-емкостные свойства пластов и физико-химические свойства флюидов. Это в свою очередь позволяет актуализировать постоянно-действующую геолого-гидродинамическую модель месторождений и своевременно корректировать стратегию эксплуатации месторождения в целом. | 3                                  |
| 19.      |                | Какие методы снижения капитальных вложений и эксплуатационных затрат применяют при освоении морских нефтегазовых месторождений? | Снижение капитальных вложений и эксплуатационных затрат достигается через использование эффективных методов бурения, оптимизацию проектирования и строительства, а также внедрение автоматизированных систем управления, применение более компактных и универсальных платформ и агрегатов.                                                                                    | 3                                  |
| 20.      |                | Что относится к основным природоохранным мероприятиям при освоении морских нефтегазовых месторождений?                          | Внедрение систем мониторинга и экологического контроля, а также технологии минимизации выбросов углеводородов и других загрязняющих веществ в водные ресурсы. Особое внимание уделяется предотвращению разливов нефти, ликвидации аварийных ситуаций и соблюдению международных экологических стандартов.                                                                     | 3                                  |

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является **экзамен**, балльная оценка распределяется на две составляющие: **семестровую** (текущий контроль по учебной дисциплине в течение семестра) - 50 баллов и **экзаменационную** - 50 баллов. 50 баллов семестрового контроля состоят из 40 баллов полученных на различных формах текущего контроля и 10 баллов, включающих различного рода бонусы (отсутствие пропусков занятий, активная работа в течение семестра, публикации и пр.).

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

**Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

| № п/п                      | Контролируемые мероприятия            | Количество мероприятий / баллы                      | Максимальное количество баллов | Срок представления |
|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>7 семестр</b>           |                                       |                                                     |                                |                    |
| <b>Основной блок</b>       |                                       |                                                     |                                |                    |
| 1.                         | Полный ответ на вопросы               | 7/ 1                                                | 7                              | по расписанию      |
| 2.                         | Выполнение практического задания      | 7/ 4                                                | 28                             | по расписанию      |
| 3.                         | Доклад                                | 2/ 2,5                                              | 5                              | по расписанию      |
| <b>Всего</b>               |                                       |                                                     | <b>40</b>                      | -                  |
| <b>Блок бонусов</b>        |                                       |                                                     |                                |                    |
| 4.                         | Посещение занятий                     | 0,1 балла за занятие                                | 3                              | по расписанию      |
| 5.                         | Своевременное выполнение всех заданий | 7/ 1                                                | 7                              | по расписанию      |
| <b>Всего</b>               |                                       |                                                     | <b>10</b>                      | -                  |
| <b>Дополнительный блок</b> |                                       |                                                     |                                |                    |
| 6.                         | Экзамен                               | В соответствии с установленными кафедрой критериями | 50                             | по расписанию      |
| <b>Всего</b>               |                                       |                                                     | <b>50</b>                      | -                  |
| <b>ИТОГО</b>               |                                       |                                                     | <b>100</b>                     | -                  |

**Таблица 11.** Система штрафов (для одного занятия)

| Показатель                                           | Балл |
|------------------------------------------------------|------|
| Опоздание на аудиторное занятие                      | -2   |
| Нарушение учебной дисциплины                         | -2   |
| Неготовность к аудиторному занятию                   | -3   |
| Пропуск аудиторного занятия без уважительной причины | -2   |

**Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)**

| Сумма баллов | Оценка по 4-балльной шкале |
|--------------|----------------------------|
| 90–100       | 5 (отлично)                |
| 85–89        | 4 (хорошо)                 |
| 75–84        |                            |
| 70–74        |                            |
| 65–69        | 3 (удовлетворительно)      |
| 60–64        |                            |
| Ниже 60      | 2 (неудовлетворительно)    |

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература**

1. Авдонин В.В. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых / В.В. Авдонин [и др.]. – М.: Академия, 2011. – 408 с. (12 экз.).
2. Попков, В.И. Геология нефти и газа: учебник / В.И. Попков, В.А. Соловьев, Л.П. Соловьева. – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 296 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/124024.html>. – Текст: электронный. (ЭБС IPRbooks).
3. Серебряков А.О. Геология России: учебник / А.О. Серебряков, Н.Ф. Федорова; научный ред. О.И. Серебряков. – Астрахань: Астраханский гос. ун-т, 2010. – 320 с. (27 экз.).
4. Федорова Н.Ф. Основы промысловой геологии: учебное пособие / Н.Ф. Федорова. – Астрахань: Астраханский гос. ун-т, 2018. – 141 с. (21 экз.).

### **8.2 Дополнительная литература:**

1. Федорова, Н.Ф. Нефтегазоносные бассейны мира: учебное пособие / Н.Ф. Федорова, И.В. Быстрова, Т.С. Смирнова; Федеральное агентство по образованию АГУ. – Астрахань: Астраханский ун-т, 2009. – 70 с. (22 экз.).
2. Мордвинов В.А. Экологически безопасные технологии добычи нефти в осложненных условиях: учебное пособие / В.А. Мордвинов, Поплыгин В.В. – Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2013. – 81 с. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108522.html>. – Текст: электронный. (ЭБС IPRbooks).
3. Серебряков О.И. Месторождения нефти и газа Каспийского моря. Состав и свойства нефти, газа и конденсата морских месторождений, направления переработки, технологии повышения добычи. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 459 с. (1 экз.).
4. Вержбицкий В.В. Охрана окружающей среды в нефтегазовом деле: учебное пособие / В.В. Вержбицкий, И.И. Андрианов, М.Д. Полтавская. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный ун-т, 2014. – 97 с. – URL: <https://book.ru/book/928601>. – Текст: электронный. (ЭБС BOOK.ru).

### **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронно-библиотечная система BOOK.ru. <https://book.ru>
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
3. Электронная библиотечная система IPRbooks. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
4. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Аудитория для лекционных занятий, оборудованная мультимедийным проектором.
2. Академическая аудитория для проведения практических занятий.
3. Учебные геологические, структурные, геоморфологические и другие специализированные карты и атласы.

## **10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую

помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).