

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор Рогачев М.К.

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
НА ШЕЛЬФЕ***

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки:	21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль):	Разработка и эксплуатация углеводородных месторождений шельфа
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель	доцент Тананыхин Д.С.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Разработка нефтяных и газовых месторождений на шельфе» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «21.03.01 Нефтегазовое дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 96 от 09.02.2018 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «21.03.01 Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Разработка и эксплуатация углеводородных месторождений шельфа».

Составитель _____ к.т.н., доцент Тананыхин Д.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений от «8» февраля 2022 г., протокол № 18.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., профессор Рогачев М.К.

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса

_____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – приобретение студентами знаний в области методических основ проектирования, анализа и управления процессами извлечения углеводородов из недр, теоретических основ различных технологий и методов воздействия на продуктивный пласт в условиях шельфовых месторождений и особенности их реализации, практических навыков использования перспективных средств вычислительной техники в проектировании и разработке нефтяных и газовых месторождений на шельфе.

Основные задачи дисциплины:

- формирование у студентов знаний об основных физико-химических свойствах нефти и природных газов;
- ознакомление студентов с основными принципами устройства и характеристиками нефтяных и газовых месторождений на шельфе;
- формирование у студентов представления о физико-химических процессах, происходящих в пластах нефтяных и газовых месторождений в процессе их разработки и эксплуатации;
- развитие у студентов творческой активности и формирование навыков подхода с позиций системного анализа и кибернетических методов при обосновании режимов эксплуатации залежей и базовых технологических режимов работы скважин, выбора критерия регулирования и развития систем добычи нефти и газа с учетом предупреждения негативных последствий на основе долговременного прогнозирования развития ситуаций при различных инженерно-геологических процессах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Разработка нефтяных и газовых месторождений на шельфе» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «21.03.01 Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Разработка и эксплуатация углеводородных месторождений шельфа» и изучается в 6,7,8 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Разработка нефтяных и газовых месторождений на шельфе» являются «Геология и литология», «Физика нефтяного и газового пласта», «Скважинная добыча углеводородов на шельфе».

Особенностью дисциплины является комплексный подход к рассмотрению вопросов разработки нефтяных и газовых месторождений с акцентом на особенностях работы в условиях шельфа. При освоении дисциплины изучается весь спектр теоретических основ проектирования разработки нефтяных и газовых месторождений, а также вопросы построения систем разработки нефтегазовых месторождений и принципов и критериев выделения эксплуатационных объектов на основе геолого-физического моделирования.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Разработка нефтяных и газовых месторождений на шельфе» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен участвовать в проектировании	ОПК-2	ОПК-2.1. Умеет определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления

технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений		рабочих проектов
		ОПК-2.2. Владеет навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы
		ОПК-2.3. Знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
		ОПК-2.4. Умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные
		ОПК-2.5. Умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам
		ОПК-2.6. Владеет навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ
		ОПК-2.7. Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта
Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7	ОПК-7.1. Знает содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
		ОПК-7.2. Умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами
		ОПК-7.3. Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию
		ОПК-7.4. Умеет использовать основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-1	ПКС-1.1. Знать основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий
		ПКС-1.2. Уметь при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации
		ПКС-1.3. Владеть навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-4	ПКС-4.1. Знать технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
		ПКС-4.2. Уметь принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ
		ПКС-4.3. Владеть навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела
Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов	ПКС-5	ПКС-5.1. Знать понятия и виды технологической, технической и промышленной документации и предъявляемые к ним требования
		ПКС-5.2. Знать виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов
		ПКС-5.3. Уметь формировать заявки на промышленные

нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	исследования, потребность в материалах
	ПКС-5.4. Владеть навыками ведения промышленной документации и отчетности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Разработка нефтяных и газовых месторождений на шельфе» составляет 7 зачетных единиц, 252 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам			
		6	7	8	
Аудиторные занятия, в том числе:	85	51	34	-	
Лекции (Л)	51	34	17	-	
Практические занятия (ПЗ)	34	17	17	-	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	131	39	56	36	
Подготовка к лекциям	19	9	10	-	
Подготовка к практическим занятиям	52	18	34	-	
Реферат	24	12	12	-	
Выполнение курсовой работы (проекта)	36	-	-	36	
Промежуточная аттестация - зачет – З, экзамен – Э, курсовой проект (КП)	Э (36), З, КП	3	Э (36)	КП	
Общая трудоемкость	ак. час.	252	90	126	36
	зач. ед.	7	2,5	3,5	1

4.2 Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий			
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
1.	История развития и современное состояние разработки шельфовых месторождений	27	8	-	19
2.	Теоретические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений на шельфе	51	10	8	33
3.	Проектирование разработки нефтяных и газовых месторождений на шельфе	59	12	10	37
4.	Разработка нефтяных и газовых месторождений на шельфе	79	21	16	42

№ п/ п	Наименование разделов	Виды занятий			
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента, в том числе в том числе курсовая работа (проект)
Итого:		216	51	34	131

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	История развития и современное состояние разработки шельфовых месторождений	Обзор исторических этапов развития шельфовых проектов в Российской Федерации. Крупнейшие шельфовые регионы РФ и мира. Перспективы развития шельфовых месторождений Российской Федерации. Общая характеристика параметров нефтяных, газовых и газоконденсатных залежей, определяющих процессы добычи углеводородов.	8
2.	Теоретические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений на шельфе	Теоретические основы проектирования разработки нефтяных и газовых месторождений. Параметры и режимы эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Выбор режима и рациональной системы разработки. Выбор геометрии сетки скважин и забойных давлений добывающих и нагнетательных скважин. Особенности разработки залежей нефтей и нефтегазоконденсатных месторождений с аномальными свойствами. Теоретические методы оценки расположения границ пласта коллектора.	10
3.	Проектирование разработки нефтяных и газовых месторождений на шельфе	Построение систем разработки нефтегазовых месторождений. Принципы и критерии выделения эксплуатационных объектов на основе геолого-физического моделирования. Оценка возможной нефтеотдачи. Анализ, контроль и регулирование разработки. Моделирование процессов разработки углеводородных залежей в режиме истощения, моделирование с применением законтурного и избирательного внутриконтурного заводнения. Уравнение разработки нефтяных месторождений. Экономические показатели проектирования рациональной разработки. Проектные документы по технологии разработки нефтяного месторождения.	12
4.	Разработка нефтяных и газовых месторождений на шельфе	Разработка нефтяных месторождений на шельфе с применением методов увеличения нефтеотдачи. Общая характеристика МУН. Гидродинамические методы повышения нефтеотдачи. Газовые, физико-химические и тепловые методы повышения нефтеотдачи. Оценка эффективности закачки газа и воды в нефтяные пласты. Динамика разработки нефтяной залежи при закачке воды и газа. Расчёт динамики добычи нефти, добычи воды и закачки воды и вытесненного агента.	21
Итого:			51

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1.	-	-
2.	Раздел 2.	- Свойства нефти в пластовых условиях;	2
		- Сжимаемость нефтей;	2
		- Физические свойства пластовых вод;	2
		- Расчет пластового давления среды;	2
3.	Раздел 3.	- Выделение объектов разработки;	2
		- Построение графиков основных технологических показателей разработки и изучение на их основе выделения стадий разработки и характерных типов выработки запасов;	2
		- Изучение основных показателей разработки;	4
		- Расчеты при упругом режиме;	4
4.	Раздел 4.	- Расчет технологических показателей разработки залежей при вытеснении нефти водой;	4
		- Методы расчета процесса обводнения;	4
		- Расчет показателей разработки по теории непоршневого вытеснения Баклея-Левретта;	4
		- Определение показателей разработки месторождения при газонапорном режиме;	4
Итого:			34

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине «Разработка нефтяных и газовых месторождений на шельфе» не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

№ п/п	Тематика курсовых проектов
1.	Обоснование опытно-промышленной разработки нефтяного морского месторождения.
2.	Оценка пробной эксплуатации скважин на море
3.	Анализ комплекса технологических мероприятий по воздействию на пласт.
4.	Анализ эффективности разработки шельфового месторождения.
5.	Повышение эффективности методов ограничения водо-притоков скважин в условиях стационарных платформ.
6.	Анализ эффективности методов воздействия на призабойную зону пласта в условиях шельфовых месторождений нефти и газа
7.	Обоснование технологии повышения охвата заводнением неоднородных высокопроницаемых нефтяных пластов.
8.	Повышение эффективности предотвращения образования отложений солей при добыче нефти на море.
9.	Оценка технологической эффективности термических методов повышения нефтеотдачи при разработке залежей с повышенной вязкостью нефти в условиях морской добычи.
10.	Обоснование методов извлечения остаточных запасов нефти на заключительных стадиях разработки морских месторождения.

№ п/п	Тематика курсовых проектов
11.	Оценка эффективности применения методов увеличения нефтеотдачи пластов в условиях разработки шельфовых месторождений нефти и газа
12.	Оценка эффективности технологий повышения нефтеотдачи гидродинамическими исследованиями морских скважин.
13.	Выбор объектов для эффективной разработки залежей углеводородов системами горизонтальных скважин в условиях работы со стационарных платформ
14.	Анализ эффективности применения технологий разработки нефтяных месторождений системами горизонтальных и многозбойных скважин шельфовых месторождений нефти и газа
15.	Выбор расчетной схемы моделирования процесса разработки морских нефтегазовых месторождений.
16.	Расчет динамики добычи нефти, добычи жидкости и закачки вытесняющего агента при жестком режиме фильтрации.
17.	Повышение нефтеотдачи пластов сочетанием тепловых и химических методов в условиях морской добычи
18.	Определение показателей разработки нефтяных залежей по промысловым данным на поздней стадии разработки шельфовых месторождений.
19.	Исследование полноты извлечения нефти из залежей.
20.	Оценка разработки залежей на поздней стадии эксплуатации.
21.	Анализ результатов разработки нефтяной залежи в условиях шельфового месторождения методом материального баланса.
22.	Способ увеличения коэффициента вытеснения нефти водой и охвата пласта с применением геле- или осадкообразующих растворов.
23.	Выбор способа повышения нефтеотдачи пластов с применением термотропных гелеобразующих составов при разработке шельфовых месторождений нефти и газа.

4.2.6. Примерные темы рефератов

1. Геолого-промысловые условия выбора методов воздействия на пласт с целью повышения продуктивности в условиях шельфовых месторождений нефти и газа.
2. Физические свойства нефти и природного газа.
3. Физические свойства природного газа на основе уравнения состояния.
4. Технологические показатели разработки месторождений при упруго-водонапорном режиме.
5. Опытно-промышленная разработка нефтяного месторождения.
6. Объекты разработки нефтяных и газовых месторождений.
7. Оценка пробной эксплуатации скважин на море.
8. Анализ комплекса технологических мероприятий по воздействию на пласт.
9. Анализ эффективности разработки шельфового месторождения.
10. Повышение эффективности методов ограничения водо-притоков скважин в условиях стационарных платформ.
11. Анализ эффективности методов воздействия на призабойную зону пласта в условиях шельфовых месторождений нефти и газа.
12. Обоснование технологии повышения охвата заводнением неоднородных высокопроницаемых нефтяных пластов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на

наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне дифф. зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Курсовое проектирование формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости*

Раздел 1. История развития и современное состояние разработки шельфовых месторождений

1. Общая характеристика параметров нефтяных, газовых и газоконденсатных залежей, определяющих процессы добычи углеводородов.

2. Обзор исторических этапов развития шельфовых проектов.

3. Крупнейшие шельфовые регионы РФ.

4. Крупнейшие шельфовые регионы мира.

5. Перспективы развития шельфовых месторождений Российской Федерации.

Раздел 2. Теоретические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений на шельфе

1. Параметры и режимы эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

2. Выбор режима и рациональной системы разработки.

3. Выбор геометрии сетки скважин и забойных давлений добывающих и нагнетательных скважин.

4. Особенности разработки залежей нефтей и нефтегазоконденсатных месторождений с аномальными свойствами.

5. Теоретические методы оценки расположения границ пласта коллектора.

Раздел 3. Проектирование разработки нефтяных и газовых месторождений на шельфе

1. Экономические показатели проектирования рациональной разработки.

2. Проектные документы по технологии разработки нефтяного месторождения.

3. Анализ, контроль и регулирование разработки.

4. Системы заводнения при разработке шельфовых месторождений.

5. Цели и задачи проектирования разработки шельфовых месторождений.

Раздел 4. Разработка нефтяных и газовых месторождений на шельфе

1. Динамика изменения технологических параметров разработки месторождений.

2. Объект разработки.
3. Сетки скважин.
4. Методы увеличения нефтеотдачи на шельфовых месторождениях нефти и газа.
5. Тепловые методы увеличения нефтеотдачи.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена, зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену, зачету (по дисциплине):

1. Назовите цели курса «Разработка нефтяных месторождений».
2. Какие учебные дисциплины являются «базисом» для изучения курса «Разработка нефтяных месторождений»?
3. Каким образом происходило прогнозирование разработки нефтяных месторождений в 20-х и в начале 30-х гг. прошлого века?
4. Вектор дальнейшего развития разработки нефтяных месторождений как интенсивно развивающейся области науки.
5. Что вы понимаете под термином разработка?
6. Назовите предпосылки необходимости широкого освоения нефтегазовых ресурсов морских недр?
7. Перечислите крупнейшие в мире морские месторождения нефти.
8. Где началось бурение наклонных скважин, достигающих залежей нефти на расстоянии 200 м от берега?
9. Какие участки Мирового океана являются наиболее богатыми нефтью и газом участками континентального шельфа?
10. Где на профиле континентального шельфа находится область отложения осадочных пород?
11. Что такое континентальный подъем?
12. Чему равен средний уклон континентального шельфа?
13. Что обязательно должны обеспечивать Геолого-технологические мероприятия (ГТМ)?
14. Как оценить технологическую эффективность планируемых ГТМ?
15. В чем разница между методами интенсификации притока и методами повышения нефтеотдачи?
16. Перечислите основные методы воздействия на залежь.
17. Как определить эффективность применяемых методов увеличения нефтеотдачи и технологии интенсификации?
18. Что такое регулирование процесса разработки?
19. Перечислите основные методы и мероприятия по регулированию разработки.
20. Назовите основные этапы гидродинамических расчетов в режиме растворенного газа.
21. Назовите основные этапы гидродинамических расчетов при смешанном режиме.
22. Какой режим сменяет обычно режим растворенного газа?
23. Как изменяется пластовое давление при уменьшении нефтенасыщенности?
24. Опишите методику гидродинамических расчетов в режиме растворенного газа.
25. Что называют надводной эксплуатацией?
26. Основные преимущества подводной эксплуатаций?
27. В чем заключается надежность подводного оборудования?
28. Проблема обслуживания подводного оборудования.
29. Что такое морской нефтегазовый промысел?
30. В чем заключается отличие МНП от промысла на суше?

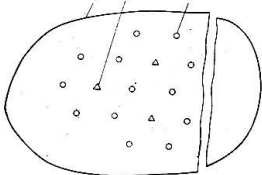
31. От каких факторов зависят технологические схемы МНП?
32. Какие виды платформ применяют при глубинах 25-30 м?
33. Когда была пробурена первая скважина с подводным расположением устья?
34. В чем заключается основное преимущество подводного расположения устьев скважины?
35. Назовите классификацию систем подводной установки оборудования.

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену, зачету

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Что характеризует формула $k = \frac{q}{\Delta p}$?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коэффициент проницаемости. 2. Коэффициент пьезопроводимости. 3. Коэффициент продуктивности скважин. 4. Коэффициент гидравлических сопротивлений в пласте.
2.	Что принято понимать под коэффициентом охвата?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отношение расстояний между нагнетательными и добычными скважинами. 2. Отношение площади залежи к числу нагнетательных скважин. 3. Отношение площади залежи к числу нагнетательных и добывающих скважин. 4. Отношение объема залежи, на которую воздействует вытесняющий агент, ко всему объему нефтесодержащей породы.
3.	На чем основаны методы физического моделирования?	<ol style="list-style-type: none"> 1. На построении и решении математических уравнений перемещении флюидов при начальных и граничных условиях. 2. На изучении фактической закономерности развития процесса в залежи за прошедший период с целью уточнения развития технологических показателей в перспективе. 3. На основе учета множества воздействующих на процесс разработки факторов для решения задач разработки месторождения. 4. На построении натурального или масштабного подобия реального объекта при измерении гидравлических параметров процесса разработки.
4.	Какой основной технологический показатель рассчитывается при проектировании разработки нефтяного месторождения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Распределение давления в пласте и в характерных его точках. 2. Распределение гидропроводности в пласте. 3. Распределение отношения нагнетательных скважин к добывающим на площади месторождения. 4. Распределение времени эксплуатации залежи для каждой стадии разработки.
5.	Какова основная цель анализа процесса разработки нефтяного месторождения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сопоставление фактических показателей разработки с проектными данными. 2. Сопоставление различных технологий воздействия на пласт для интенсификации добычи нефти. 3. Сопоставление данных гидродинамических исследований при постоянных отборах и неустановившихся режимах для определения целесообразности воздействия на призабойную зону пласта. 4. Сопоставление фактических данных процессов

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		обводненности продукции добывающих скважин с целью перевода их в нагнетательное.
6.	В чем заключается физическая основа метода «гидропрослушивания» пласта?	<ol style="list-style-type: none"> 1.Изменение интенсивности шума работы газлифтных клапанов при нарушении притока флюидов, оцениваемое с помощью шумопеленгатора. 2.Изменение давления на забоях одних скважин, в результате пуска – остановки или изменения режима работы других скважин, измеряемые чувствительным уровнемером. 3. Изменение температуры в местах притока газа вследствие охлаждения при дроссеровании, измеряемое высокочувствительным электротермометром. 4. Изменение давления в газлифтном подъемнике, по которому можно установить давление насыщения нефти газом.
7.	Что характеризует карта «изопахит»?	<ol style="list-style-type: none"> 1.Равные толщи пластов. 2.Равную нефтенасыщенность коллектора. 3.Равные отношения плотности запасов к гидропроводности. 4.Равномерное распределение пьезопроводности.
8.	По каким показателям оценивается гидродинамическое совершенство скважин?	<ol style="list-style-type: none"> 1. По отношению проницаемости, определенной при гидродинамических исследованиях при неустановившихся режимах к проницаемости, полученной при методах постоянных отборов. 2. По отношению пьезопроводности к гидропроводности. 3. По отношению радиуса контура питания к радиусу скважины. 4. По отношению числа перфорационных отверстий к длине рабочей колонны перфорационного участка.
9.	В каких условиях наиболее эффективны тепловые методы повышения нефтеотдачи?	<ol style="list-style-type: none"> 1.При разработке залежей высоковязкой нефти, температура которой близка к температуре насыщения парафином. 2. При разработке залежей с высокой неоднородностью и с низкими пластовыми давлениями. 3. При разработке залежей без газовой шапки с пластовым давлением близким к давлению насыщения нефти газом. 4.При разработке залежей с неподвижным водонефтяным константом.
10.	Что принято называть системой разработки нефтяных месторождений?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подъем флюидов с забоя добывающих скважин на поверхность. 2. Освоение скважин. 3. Организация формы движения нефти в пластах к добывающим скважинам. 4. Сбор и подготовка нефти, нефтяного газа и попутной воды.
11.	Что понимается под текущим коэффициентом нефтеотдачи (нефтеизвлечения)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объем нефти вытесненной из области пласта агентом (водой, газом) к начальному содержанию нефти в этой области. 2. Отношение добытого из пласта количества нефти на определенную дату к балансовым ее запасам. 3. Отношение объема породы, охваченной вытеснением ко всему объему нефтесодержащей породы. 4. Отношение суммы остаточных извлекаемых запасов к годовой добыче.
12.	Что включает понятие «объект разработки»?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фазовое состояние углеводородов и режим пластов. 2. Географо-климатические особенности расположения нефтяного месторождения. 3. Искусственно выделенный в пределах разрабатываемого месторождения геологическое образование с

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		промышленными запасами углеводородов, которые можно извлекать из недр при определенной группе скважин. 4. Залежи с промышленными запасами углеводородов, обладающие пластовой энергией.
13.	Текущий и накопленный водонефтяной фактор характеризуется отношением	1. Среднего дебита добывающих скважин к приемистости нагнетательных скважин. 2. Добычи воды к добыче нефти. 3. Закачанного объема воды к отобранному объему воды при пластовых условиях. 4. Коэффициента охвата к коэффициенту вытеснения. 5. текущей добычи воды к текущей добыче жидкости.
14.	Какой основной фактор оказывает влияние на выбор плотности сетки скважин?	1. Рельеф местности. 2. Удельная плотность запасов нефти в единице объема. 3. Неоднородность и многопластовость залежи. 4. Подвижность ВНК.
15.	При каких условиях величина «скин-эффекта» будет отрицательной?	1. При условии применения уравнения пьезопроводности для гидравлических исследований нагнетательных скважин, когда вместо дебита добывающих скважин q -принимается расход со знаком «-» ($-q$). 2. При условии использования в расчетах по уравнению пьезопроводности внесистемных единиц измерения: μ [сП]; m [доли]; β [ат ⁻¹]. 3. При условии, что проницаемость призабойной зоны больше проницаемости пласта. 4. При условии, что пьезопроводность призабойной зоны меньше проницаемости пласта.
16.	По каким основным признакам различают системы разработки нефтяных залежей?	1. Системы разработки при подвижных и неподвижных водонефтяном и газонефтяном контактах. 2. Системы разработки залежей при наличии газовой шапки и при ее отсутствии. 3. Системы разработки при отсутствии воздействия на пласт и с воздействием на пласт. 4. Системы разработки с однородными и неоднородными коллекторскими свойствами нефтяной залежи.
17.	Как называется представленная схема системы разработки? 	1. Пятиточечная. 2. Семиточечная. 3. Девятиточечная. 4. Равномерная.
18.	Какая основная физическая характеристика нефтяного пласта влияет на темп изменения пластового давления во времени?	1. Температуропроводность. 2. Проницаемость. 3. Пьезопроводность. 4. Гидропроводность.
19.	Какой из режимов реализации пластов энергии обеспечивает наиболее высокое нефтеизвлечение из	1. Режим растворенного газа. 2. Гравитационный режим. 3. Жесткий упруговодонапорный. 4. Упругий режим.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	недр?	
20.	Что включает понятие технология разработки нефтяного месторождения?	1. Совокупность способов, применяемых для извлечения нефти из недр. 2. Темп разработки месторождения. 3. Подготовка товарной нефти на промыслах. 4. Отношение количества добытой нефти в конце разработки первоначальным ее запасам.

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Сколько пластов могут быть включены в один объект разработки?	1. Только один пласт. 2. Два пласта. 3. Все пласты месторождения. 4. Любое количество пластов.
2.	Раздельная разработка эксплуатационных объектов предполагает	1. Использование общей сетки скважин. 2. Использование самостоятельных сеток скважин. 3. Обязательное наличие системы ППД на каждый пласт. 4. Разработку сеткой добывающих и нагнетательных скважин нескольких пластов, выделенных в один эксплуатационный объект.
3.	Искусственно выделенное геологическое образование, предназначенное для разбуривания «самостоятельной» сеткой скважин – это	1. Самостоятельный горизонт. 2. Нефтенасыщенный пласт. 3. Газоконденсатная залежь. 4. Объект разработки.
4.	Что не обязательно учитывать при объединении пластов в один объект разработки?	1. Начальные пластовые давления и температуры. 2. Природные режимы пластов. 3. Состав коллекторов и физико-химические свойства флюидов. 4. Нет правильного ответа.
5.	Какие факторы учитываются при выделении объектов разработки?	1. Геолого-физические свойства пород-коллекторов нефти и газа. 2. Физико-химические свойства нефти, воды и газа. 3. Фазовое состояние углеводородов и режимы пластов. 4. Все вышеперечисленные факторы.
6.	Какой основной фактор оказывает влияние на выбор плотности сетки скважин?	1. Рельеф местности. 2. Удельная плотность запасов углеводородов. 3. Геологические характеристики пласта. 4. Многопластовость залежи.
7.	Положительная величина «скин-фактора» (+S) характеризует условие, когда	1. Проницаемость призабойной зоны больше проницаемости удаленной части пласта. 2. Изменение проницаемости пласта на всем его протяжении не происходит. 3. Проницаемость призабойной зоны меньше проницаемости удаленной части пласта. 4. Гидродинамические параметры пласта (гидропроводность и пьезопроводность) остаются неизменными на всем его протяжении.



№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
8.	Положительный «скин-фактор» может быть вызван	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предотвращением выпадения асфальто-смолистых веществ в ПЗП. 2. Засорением и кольматацией ПЗП. 3. Предотвращением выпадения парафина в ПЗП. 4. Повышением проницаемости в ПЗП.
9.	В какой период разработки месторождения отбираются основные запасы (до 60-70 %)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Период постоянной добычи. 2. Период нестабильной добычи. 3. Период падающей добычи. 4. Период нарастающей добычи.
10.	Сжиженный природный газ (СПГ) – это	<ol style="list-style-type: none"> 1. Газ, переведенный в жидкое состояние при температуре выше критической. 2. Газ, переведенный в жидкое состояние при температуре, меньшей критической. 3. Газ, переведенный в жидкое состояние при стандартной температуре и критическом значении давления. 4. Смесь углеводородных газов, получаемых при фракционной разгонке сырой нефти, нефтяного газа, а также газоконденсатных фракций природного газа.
11.	По уравнению $\beta = \frac{1}{V} \frac{\Delta V}{\Delta P}$ определяют	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объемный коэффициент упругой среды. 2. Сжимаемость газов в пластовых условиях. 3. Начальное пластовое давление, исходя из объемов пласта. 4. Энергетический потенциал пласта.
12.	Система разработки месторождения природного газа – это	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разветвленная сеть внутрипромысловых трубопроводов, соединяющих единичные скважины и кусты скважин с установками промысловой подготовки. 2. Комплекс технических мероприятий по управлению движением газа, конденсата и воды в пласте. 3. Инновационный процесс исследования, формирования, обоснования и выбора оптимального варианта разработки, обеспечивающей рентабельность инвестиций в освоение месторождения при соблюдении условий рационального недропользования и экологической безопасности. 4. Комплекс работ, позволяющий оценить промышленное значение газового месторождения, выявленного на поисковом этапе.
13.	Морская добыча нефти – это	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поисково-разведочные работы на наличие углеводородных месторождений в прибрежных районах Мирового океана. 2. Добыча жидкого углеводородного сырья в результате разработки коренных пород и отложений ниже уровня океана. 3. Недр континентального шельфа обладающие большими запасами нефти и природного газа. 4. Комплекс работ по моделированию условий континентального шельфа.
14.	Система контроля разработки должна включать комплекс	<ol style="list-style-type: none"> 1. Геофизических исследований. 2. Гидрогеологических исследований. 3. Анализ проб добываемой продукции. 4. Все вышеперечисленные комплексы.
15.	Работы по контролю за разработкой месторождений проводят	<ol style="list-style-type: none"> 1. Скважинах, расположенных в эксплуатационном поле. 2. Скважинах, расположенных на периферийных участках. 3. Скважинах, расположенных как в эксплуатационном поле,

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	в	так и на периферийных участках. 4. Только в специальных скважинах, предназначенных для контроля за разработкой.
16.	Величина депрессии определяется как	1. Разность между пластовым давлением и давлением насыщения. 2. Разность между давлением на контуре питания и давления на забое скважины. 3. Разность между динамическим давлением и давлением на забое скважины. 4. Разность между динамическим пластовым давлением и давлением на контуре питания.
17.	Различают системы подводной установки:	1. «Сухое» и «мокрое». 2. «Устьевое» и «забойное». 3. «Надземное» и «подземное». 4. «Активное» и «пассивное».
18.	Какая стадия разработки месторождения характеризуется поддержанием достигнутого максимального уровня добычи нефти?	1. Четвертая. 2. Третья. 3. Вторая. 4. Первая.
19.	Какие стадии разработки месторождения образуют основной период разработки?	1. Вторая. 2. Вторая и третья. 3. Первая, вторая и третья. 4. Четвертая.
20.	Закон фильтрации Дарси справедлив для	1. Переходного режима течения. 2. Ламинарного режима течения. 3. Турбулентного режима течения. 4. Для любого режима течения.

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Методы извлечения остаточной нефти из заводненных пластов основываются на	1. Полной или частичной смесимости рабочих агентов с нефтью и водой. 2. Поэтапном изучении дебитов добывающих скважин. 3. Испарении легких фракций углеводородов. 4. Поддачи в пласт катализаторов окисления нефти.
2.	Упругий запас характеризуется	1. Количеством жидкости освободившегося в процессе отбора за счет объемного расширения и уменьшения порового объема. 2. Разностью между пластовым давлением и давлением насыщения. 3. Потенциальной энергией положения. 4. Подвижности водонефтяного контура.
3.	В формуле $r_{np} = r_a e^{-c}$ показатель «с» характеризует	1. Удельный коэффициент продуктивности скважин. 2. Скорость фильтрации движущейся к скважине жидкости. 3. Гидродинамическое несовершенство скважины. 4. Скорость перераспределения давления жидкости.
4.	Величина депрессии определяется как	1. Разность между пластовым давлением и давлением насыщения. 2. Разность между давлением на контуре питания и давления

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>на забое скважины.</p> <p>3. Разность между градиентами давлений при переходе от ламинадного к турбулентному течению.</p> <p>4. Разность между динамическим давлением и давлением на забое скважины.</p>
5.	Темпы разработки месторождения характеризуются отношением	<p>1. Добывающих скважин к общему числу скважин.</p> <p>2. Нагнетательных скважин к добывающим.</p> <p>3. Добывающих скважин к нагнетательным.</p> <p>4. Текущей добычи нефти к извлекаемым запасам нефти.</p>
6.	Коэффициент нефтеотдачи характеризуется	<p>1. Произведением коэффициента вытеснения и коэффициента охвата.</p> <p>2. Произведением коэффициента продуктивности скважин и удельного коэффициента продуктивности.</p> <p>3. Величиной упругого запаса.</p> <p>4. Отношением текущей нефтеотдачи к ее геологическим запасам.</p>
7.	Параметр плотности сетки скважин характеризуется отношением	<p>1. Площади залежи к числу нагнетаемых скважин.</p> <p>2. Площади залежи к числу добывающих и нагнетательных скважин.</p> <p>3. Площади залежи к числу рядов.</p> <p>5. Площади залежи к площади месторождения.</p>
8.	При разработке трещиноватых пористых коллекторов процесс вытеснения нефти водой обусловлен	<p>1. Соотношением проницаемости трещин и блоков.</p> <p>2. Гидравлическим радиусом.</p> <p>3. Соотношением площади потока и периметра смачиваемости.</p> <p>4. Пропиткой во внутренних блоках.</p>
9.	При разработке нефтяных оторочек барьерное заводнение создает условия для	<p>1. Разделение залежи на два самостоятельных объекта.</p> <p>2. Равномерного стягивания водо-нефтяного контура к добывающим скважинам.</p> <p>3. Предотвращения перетока флюида в контур водоносности.</p> <p>4. Гидравлического разрыва пласта.</p>
10.	Какое число рядов добывающих скважин должно быть при блочной системе разработки?	<p>1. Четное</p> <p>2. Нечетное</p> <p>3. Не имеет значения.</p> <p>4. Чередование четных и нечетных рядов.</p>
11.	Коэффициент извлечения нефти (КИН) – это	<p>1. Отношение добытой из пласта нефти к начальным геологическим запасам.</p> <p>2. Отношение эффективной толщины нефтяного пласта к вязкости нефти.</p> <p>3. Отношение количества добывающих скважин к геологическим запасам нефти.</p> <p>4. Отношение годовой добычи нефти к извлекаемым запасам.</p>
12.	Месторождение по составу углеводородов относится к газовому при содержании метана	<p>1. Менее 15 %.</p> <p>2. 15-35 %.</p> <p>3. 35-40 %.</p> <p>4. 95-99 %.</p>
13.	Система разработки включает в себя:	<p>1. Выделение объектов и установление последовательности их разбуривания и разработки.</p> <p>2. Обоснование методов воздействия на пласты.</p> <p>3. Обоснование режимов разработки залежи.</p> <p>4. Все вышеперечисленные инженерные решения.</p>
14.	К какому виду принадлежит следующая	<p>1. Стационарная платформа с каркасно-свайной конструкцией.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	<p>МНГС?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Стационарная платформа гравитационного типа. 3. Платформа типа SPAR. 4. Стационарная платформа на натяжных опорах.
15.	<p>К какому виду принадлежит следующая МНГС?</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стационарная платформа с каркасно-свайной конструкцией. 2. Железобетонная платформа гравитационного типа. 3. Платформа типа SPAR. 4. Стационарная платформа на натяжных опорах.
16.	<p>Интенсивность системы заводнения – это</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отношение числа нагнетательных скважин к общему числу скважин. 2. Отношение числа нагнетательных скважин к числу добывающих скважин. 3. Отношение объема закачки к объему извлеченной жидкости. 4. Отношение объема закачки к объему извлеченной нефти.
17.	<p>Что такое шельфовое месторождение?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Шельфовое месторождение - совокупность залежей, охватывающих прибрежную часть моря. Шельф – это продолжение берега в море. 2. Шельфовое месторождение – это совокупность залежей, сконцентрированных на дне в средней части моря на глубине 200-500 м от дна моря. 3. Шельфовое месторождение – это совокупность залежей, расположенных на глубине 7000-8000 м от дна моря. 4. Шельфовое месторождение – это одна залежь в виде брохиантиклинальной складки.
18.	<p>Нефтегазовые залежи – это</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основная часть залежи нефтяная, газовая шапка не превышает по объему нефтяную часть залежи. 2. Газовые залежи с нефтяной оторочкой и залежи, в которых газовая шапка превышает по объему нефтяную часть залежи.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. Нефтяные залежи с растворенным газом. 4. Нефтяные залежи с газом и газоконденсатом.
19.	Газонефтяные залежи – это	1. Основная часть залежи нефтяная, газовая шапка не превышает по объему нефтяную часть залежи. 2. Газовые залежи с нефтяной оторочкой и залежи, в которых газовая шапка превышает по объему нефтяную часть залежи. 3. Нефтяные залежи с растворенным газом. 4. Нефтяные залежи с газом и газоконденсатом.
20.	Условие упругого режима залежи.	1. Повышение пластового давления во всех точках пласта над давлением насыщения газом. 2. Перемещение нефти по падению крутозалегающего пласта. 3. Проявление энергии расширения растворенного в нефти газа. 4. Непрерывные изменения газового фактора.

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не

	знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.
--	---

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

6.3.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсового проекта

Студент выполняет курсовой проект в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовл.)	Пороговый уровень освоения «3» (удовл.)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу/проект в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы.	Студент выполнил курсовую работу/проект с существенными ошибками. При защите курсовой работы/проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки.	Студент выполнил курсовую работу/проект с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсовой работы демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины.	Студент выполнил курсовую работу/проект полностью в соответствии с заданием. При защите курсовой работы/проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Петраков Д.Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: Учебник / Д.Г. Петраков, Д.В. Мардашов, А.В. Максютин / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». СПб, 2016. – 526 с.

<http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=71703>

2. Ягафаров А.К. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.К. Ягафаров, И.И. Клещенко, Г.П. Зозуля, Ю.В. Зейгман, М.К. Рогачев, Г.А. Шлеин. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – 396 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/28321/#1>

3. Добренцов В.Б. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений шельфа [Текст]: учебное пособие. – СПб: СПГИ, 2000. – 99 с.

4. Серебряков О.И. Эксплуатация морских месторождений [Электронный ресурс] / О.И. Серебряков, А.О. Серебряков, Г.И. Журавлев, А.Г. Журавлев. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 212 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/99221/#2>

5. Серебрякова О.А. Методы морских геологических исследований [Электронный ресурс]: учебник. – М.: «Инфра-М», 2016. – 244 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=518251>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Слюсарев Н.И. Основы разработки нефтяных месторождений [Текст]: Учеб. пособие / С.-Петерб. гос. горн. ин-т (техн. ун-т). - СПб. : СПГИ, 2004. - 95 с.

2. Кузнецов В.Г. Особенности бурения скважин на арктическом шельфе [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Кузнецов, Н.Е. Щербич, А.И. Сазонов, С.Е. Кузьменко. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2016. – 53 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/91827/#2>

3. Ливинцев П.Н. Разработка нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.Н. Ливинцев, В.Ф. Сизов. – Ставрополь: изд-во СКФУ, 2014. – 132 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457410

4. Сизов В.Ф. Управление разработкой залежей нефти с трудноизвлекаемыми запасами [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Ставрополь: изд-во СКФУ, 2014. – 136 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457629

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Разработка нефтяных и газовых месторождений на шельфе: Методические указания для практических занятий / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Тананыхин Д.С.. СПб, Горный университет. 2018. 76 с.

2. Разработка нефтяных и газовых месторождений на шельфе: Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет; Сост.: Тананыхин Д.С.. СПб, 2018. 32 с.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>

3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>

4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

<https://e.lanbook.com/books>.

9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.

11. Термические константы веществ. Электронная база данных,

<http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>

12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»

13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
18. [Электронно-библиотечная система Znanium.com](http://www.znanium.com/) <http://znanium.com/>
19. [Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»](http://biblioclub.ru/) <http://biblioclub.ru/>
20. [Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» \(ЭБС IPRbooks\)](http://www.bibliocomplectator.ru/) <http://www.bibliocomplectator.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

128 посадочных мест

Оснащенность: Стол письменный – 65 шт., стул аудиторный – 128 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 2 шт., компьютер 400G1, N9E88ES – 1 шт., монитор PROLITE TF1734MC-B1X – 1 шт., экран SCM-4308 – 1 шт., проектор XEED WUX6010 – 1 шт., система акустическая Sound SM52T-WH – 8 шт., плакат – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники», ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования», ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования».

60 посадочных мест

Оснащенность: Стол письменный – 31 шт., стул аудиторный – 60 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска напольная мобильная – 1 шт., ноутбук 90NBOAO2-VQ1400 – 1 шт., проектор XEED WUX450ST – 1 шт., экран SCV-16904 Champion – 1 шт., плакат – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2007 Professional Plus, Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009, Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009.

28 посадочных места

Оснащенность: Стол письменный – 15 шт., стул аудиторный – 28 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 1 шт., плакат – 5 шт.

32 посадочных места

Оснащенность: Стол письменный – 17 шт., стул аудиторный – 32 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 1 шт., плакат – 7 шт.

16 посадочных места

Оснащенность: Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт.

Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2007 Professional Plus, Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, CorelDRAW Graphics Suite X5, Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения», Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

Аудитории для проведения практических занятий.

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

128 посадочных мест

Оснащенность: Стол письменный – 65 шт., стул аудиторный – 128 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 2 шт., компьютер 400G1, N9E88ES – 1 шт., монитор PROLITE TF1734MC-B1X – 1 шт., экран SCM-4308 – 1 шт., проектор XEED WUX6010 – 1 шт., система акустическая Sound SM52T-WH – 8 шт., плакат – 9 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники», ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования», ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования».

60 посадочных мест

Оснащенность: Стол письменный – 31 шт., стул аудиторный – 60 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска напольная мобильная – 1 шт., ноутбук 90NBOAO2-VQ1400 – 1 шт., проектор XEED WUX450ST – 1 шт., экран SCV-16904 Champion – 1 шт., плакат – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2007 Professional Plus, Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009, Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009.

28 посадочных места

Оснащенность: Стол письменный – 15 шт., стул аудиторный – 28 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 1 шт., плакат – 5 шт.

32 посадочных места

Оснащенность: Стол письменный – 17 шт., стул аудиторный – 32 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 1 шт., плакат – 7 шт.

16 посадочных места

Оснащенность: Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт.

Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2007 Professional Plus, Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, CorelDRAW Graphics Suite X5, Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения», Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.2. Помещения для самостоятельной работы :

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования», Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011,

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012.

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат

– 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»).
2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007).