

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
доцент Д.В. Мардашов

Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Уровень высшего образования: Магистратура

Направление подготовки: 20.04.01 «Техносферная безопасность»

Направленность: Управление безопасностью на предприятиях
минерально-сырьевого комплекса

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Составитель: профессор О.В. Савенок

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

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», утверждённого приказом Минобрнауки России № 678 от 25.05.2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» направленность (профиль) «Управление безопасностью на предприятиях минерально-сырьевого комплекса».

Составитель _____ д.т.н., профессор О.В. Савенок

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений от «31» января 2023 г., протокол № 15.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент Мардашов Д.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- приобретение и углубление студентами знаний в области разработки нефтяных и газовых месторождений, в том числе ознакомление магистрантов с современными технологиями разработки нефтяных и газовых месторождений в осложненных условиях, формирование навыков научно-профессиональной деятельности на базе инновационных методов моделирования процессов разработки.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с современными системами и технологиями разработки нефтяных и газовых месторождений;
- ознакомление студентов с современными методами проектирования и регулирования разработки нефтяных и газовых месторождений;
- ознакомление студентов с современными методами контроля за разработкой месторождений нефти и газа;
- изучение студентами основных методик расчёта технологических показателей разработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Разработка нефтяных и газовых месторождений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» и изучается в 3 семестре.

Дисциплина «Разработка нефтяных и газовых месторождений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Методы и средства контроля производственной среды», «Проектирование методов и расчёт средств защиты на предприятиях минерально-сырьевого комплекса», «Теория и методы моделирования в техносферной безопасности».

Особенностью дисциплины является получение базовых знаний по выборам и обоснования систем разработок нефтяных и газовых месторождений и получению знаний по анализу и регулированию разработки, а также знакомством с основными приказами и руководящими документами в области разработки нефтегазовых месторождений.

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

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

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов	ОПК-5	ОПК-5.1: Знать: основные законодательные и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны труда, промышленной безопасности, охраны окружающей среды; порядок разработки, согласования и утверждения законодательных и нормативных правовых актов Российской Федерации

		<p>ОПК-5.2: Уметь: разрабатывать нормативно-правовые акты, регламентирующие вопросы техно-сферной безопасности; проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов</p> <p>ОПК-5.3: Владеть: навыками разработки и экспертизы нормативно-правовых актов в области техно-сферной безопасности</p>
<p>Способен ориентироваться в полном спектре научных проблем в области охраны труда и промышленной безопасности на предприятиях минерально-сырьевого комплекса</p>	<p>ПКС-3</p>	<p>ПКС-3.1: Знать: современные направления отечественных и зарубежных исследований в области обеспечения безопасности труда на предприятиях минерально-сырьевого комплекса; современные устройства, системы и методы защиты работников и окружающей среды от вредных и опасных факторов, формирующихся при функционировании предприятий минерально-сырьевого комплекса; современные компьютерные информационные технологии в области промышленной безопасности и охраны труда</p> <p>ПКС-3.2: Уметь: ориентироваться в полном спектре научных проблем в области охраны труда и промышленной безопасности на предприятиях минерально-сырьевого комплекса; пользоваться современными компьютерными информационными технологиями в области</p> <p>ПКС-3.3: Владеть: методологическими подходами в области охраны труда и промышленной безопасности применительно к предприятиям минерально-сырьевого комплекса; современными компьютерными информационными технологиями в области промышленной безопасности и охраны труда</p>
<p>Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач по обеспечению охраны труда и промышленной безопасности на предприятиях минерально-сырьевого комплекса</p>	<p>ПКС-6</p>	<p>ПКС-6.1: Знать: принципы и методы анализа экспериментальной информации и оптимизации при решении научных задач; основы управления техногенными рисками на предприятиях минерально-сырьевого комплекса; основы системного анализа; современные интеллектуальные и цифровые технологии в области безопасности на предприятиях минерально-сырьевого комплекса</p> <p>ПКС-6.2: Уметь: анализировать, оценивать и организовывать проведение прикладных исследований в области охраны труда и промышленной безопасности с применением современных информационных технологий применительно к условиям минерально-сырьевого комплекса</p> <p>ПКС-6.3: Владеть: навыками применения современных информационных технологий при решении научных задач по обеспечению охраны труда и промышленной безопасности; методами расчета техногенного риска и оценки надежности технических систем, функционирующих в минерально-сырьевом комплексе</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		3
Аудиторная работа, в том числе:		
Лекции (Л)	13	13
Практические занятия (ПЗ)	13	13
Лабораторные работы (ЛР)	26	26
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:		
Подготовка к лекциям	<i>до 0,5 ч/лекцию</i>	8
Подготовка к лабораторным работам	<i>до 2 ч/работу</i>	–
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	<i>до 2 / занятие; до 3 / семинар</i>	8
Выполнение курсовой работы / проекта	<i>до 20 / работу до 36 / проект</i>	–
Расчётно-графическая работа (РГР)	<i>до 12 / задание</i>	–
Реферат	<i>до 12 / реферат</i>	–
Домашнее задание	<i>до 6 / задание</i>	–
Подготовка к контрольной работе	<i>до 3 / работу</i>	–
Подготовка к коллоквиуму	<i>до 3 / работу</i>	–
Аналитический информационный поиск	<i>до 18 в рамках дисциплины</i>	–
Работа в библиотеке	<i>до 18 в рамках дисциплины</i>	–
Подготовка к зачёту / дифференциальному зачёту	<i>3×n, где n – количество разделов дисциплины</i>	4
Промежуточная аттестация – экзамен (Э) / курсовой проект (КП)	Э / КП	–
Общая трудоёмкость дисциплины		
	ак. час.	72
	зач. ед.	2

4.2. Содержание дисциплины

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

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Физические свойства коллекторов, пластовых жидкостей и газов»	6	1	1	2	2

Раздел 2 «Общая характеристика параметров месторождения»	11	2	2	4	3
Раздел 3 «Режимы работы залежей»	11	2	2	4	3
Раздел 4 «Системы и технология разработки нефтяных и газовых месторождений»	11	2	2	4	3
Раздел 5 «Основные показатели разработки месторождения»	11	2	2	4	3
Раздел 6 «Проектирование и регулирование разработки нефтяных и газонефтяных месторождений»	11	2	2	4	3
Раздел 7 «Методы разработки нефтяных месторождений»	11	2	2	4	3
Итого:	72	13	13	26	20

4.2.2 Содержание разделов дисциплины

№№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. часах
1	Физические свойства коллекторов, пластовых жидкостей и газов	<u>Лекция 1</u> Типы пород-коллекторов; гранулометрический состав пород; пористость; проницаемость; нефте-, водо-, и газонасыщенность; упругие свойства горных пород (сжимаемость, упругоёмкость, пьезопроводность). Плотность, вязкость, сжимаемость нефти, объёмный коэффициент пластовой нефти. Растворимость газов в нефти и воде, уравнение состояния газов. Пластовые воды, физические свойства пластовых вод	1
2	Общая характеристика параметров месторождения	<u>Лекция 2</u> Залежь, месторождение (нефтяное, газовое). Категории запасов нефти в залежи. Классификация нефтяных месторождений по величине извлекаемых запасов нефти, по качеству извлекаемых запасов, по качеству нефти, по геологическому строению. Классификация месторождений природных газов в зависимости от состава и свойств насыщающих их флюидов и по величине запасов	2
3	Режимы работы залежей	<u>Лекция 3</u> Источники и характеристики пластовой энергии. Упругий режим. Водонапорный режим. Режим растворённого газа. Газонапорный режим. Гравитационный режим. Смешанные режимы. Режимы газовых и газоконденсатных залежей. Обобщение и реализация режимов	2

4	Системы и технология разработки нефтяных и газовых месторождений	<p><u>Лекция 4</u> Система разработки. Объект разработки. Факторы, влияющие на выбор объекта разработки. Факторы, влияющие на выделение залежи в объект разработки или объединение нескольких залежей в один объект разработки. Классификация и характеристика систем разработки. Параметры, характеризующие систему разработки: фонд скважин (основной и резервный); категории скважин; параметр плотности сетки скважин; удельный извлекаемый запас нефти или параметр А.П. Крылова и др. Системы разработки без воздействия на пласты. Системы разработки с воздействием на пласты. Системы с законтурным заводнением. Системы с приконтурным воздействием. Системы с внутриконтурным воздействием: рядное, площадное, сводовое, очаговое, избирательное, барьерное заводнение. Системы разработки месторождений природных газов. Технология разработки месторождения</p>	2
5	Основные показатели разработки месторождения	<p><u>Лекция 5</u> Добыча нефти, жидкости, газа. Годовая добыча. Накопленная добыча. Темп разработки. Стадии разработки месторождения. Обводнённость продукции скважин. Темп отбора жидкости. Газовый фактор. Водонефтяной фактор. Расход нагнетаемых в пласт веществ. Пластовое давление. Пластовая температура</p>	2
6	Проектирование и регулирование разработки нефтяных и газонефтяных месторождений	<p><u>Лекция 6</u> Проектные документы по разработке нефтяных месторождений. Общие требования и рекомендации по составлению проектных технологических документов на разработку нефтяных и газонефтяных месторождений. Контроль, анализ и регулирование разработки нефтяных месторождений. Гидродинамические методы регулирования разработки нефтяных месторождений. Постоянно действующие геолого-технологические модели нефтяных и газонефтяных месторождений</p>	2
7	Методы разработки нефтяных месторождений	<p><u>Лекция 7</u> Разработка нефтяных месторождений при естественных режимах (упругий режим, режим растворенного газа, водонапорный, газонапорный, гравитационный и смешанные режимы). Разработка нефтяных месторождений с применением заводнения. Охват пласта воздействием заводнением. Коэффициент вытеснения. Физико-химические методы разработки нефтяных месторождений: вытеснение нефти из пластов растворителями и газом при высоком давлении; закачка в пласт двуокиси углерода; вытеснение нефти из пластов водными растворами поверхностно-активных веществ; полимерное и мицеллярно-полимерное заводнение. Тепловые методы разработки нефтяных месторождений: вытеснение нефти из пластов горячей водой и паром; закачка теплоносителей в пласт методом тепловых оторочек; воздействие внутрипластовым фронтом горения (сухое и влажное внутрипластовое горение). Проблемы разработки месторождений тепловыми методами</p>	2
Итого:			13

4.2.3. Практические занятия

№№ n/n	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоёмкость в ак. часах
1	Раздел 1	Расчёт изменения физических свойств нефти в пластовых условиях и на поверхности. Расчёт геологической неоднородности	1
2	Раздел 2	Ознакомление с «Классификацией запасов». Подсчёт запасов УВ. Изучение содержания проектных документов	2
3	Раздел 3	Построение динамики показателей разработки с учётом реализуемых проектных документов	2
4	Раздел 4	Построение сетки скважин. Оценка запасов нефти, газа и числа добывающих скважин, необходимых для разработки	2
5	Раздел 5	Расчёт динамики пластового давления. Изучение карт текущего состояния разработки, карт накопленных отборов и карт изобар	2
6	Раздел 6	Расчёт системы поддержания пластового давления	2
7	Раздел 7	Обоснование геолого-технических мероприятий по картам разработки	2
Итого:			13

4.2.4. Лабораторные работы

№№ n/n	Разделы	Тематика лабораторных работ	Трудоёмкость в ак. часах
1	Раздел 1	Определение нефтеотдачи в зависимости от упругих свойств жидкости и породы	2
2	Раздел 2	Расчёт основных показателей разработки месторождения при режимах растворенного газа и газонапорном	4
3	Раздел 3	Гидродинамические расчеты показателей разработки при жестком водонапорном режиме	4
4	Раздел 4	Определение предельных безгазовых, безводных дебитов при эксплуатации скважин	4
5	Раздел 5	Особенности разработки месторождений при снижении забойных давлений ниже давления насыщения	4
6	Раздел 6	Методы контроля, назначение каждого метода, объём и качество информации каждого из методов	4
7	Раздел 7	Опыт оценки размеров водонапорных систем по результатам контроля за разработкой месторождений	4
Итого:			26

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

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.

Лабораторные занятия. Цели лабораторных занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена 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.

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. Физические свойства коллекторов, пластовых жидкостей и газов

1. Классификация горных пород.
2. Свойства коллекторов.
3. Капиллярное давление.
4. Понятие о неоднородности коллектора.
5. Карбонатность породы.
6. Физические свойства горных пород.

Раздел 2. Общая характеристика параметров месторождения

1. Горно-геологические параметры.
2. Экономико-географические параметры.
3. Социально-экономические параметры.

Раздел 3. Режимы работы залежей

1. Обоснование режима работы нефтяной залежи.
2. Факторы, определяющие режим работы нефтяной залежи.
3. Понятие о режиме работы нефтяной залежи.
4. Классификация режимов работы нефтяных залежей.
5. Классификация режимов работы газовых залежей.

Раздел 4. Системы и технология разработки нефтяных и газовых месторождений

1. Объект и система разработки.
2. Режимы работы нефтяных залежей.
3. Режимы работы газовых месторождений.
4. Технология и показатели разработки.
5. Основные периоды разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

Раздел 5. Основные показатели разработки месторождения

1. Добыча нефти, жидкости и газа.
2. Дебит нефти, жидкости и газа.
3. Обводнённость.
4. Водонефтяной фактор.
5. Расход нагнетаемых в пласт агентов.
6. Фонд скважин.
7. Темп отбора от начальных извлекаемых запасов.
8. Степень выработки начальных извлекаемых запасов нефти.
9. Нефтеотдача.

Раздел 6. Проектирование и регулирование разработки нефтяных и газонефтяных месторождений

1. Порядок составления и утверждения проектных документов на ввод в разработку нефтяных и газонефтяных месторождений.
2. Общие требования к составлению проектных документов на разработку нефтяных и газонефтяных месторождений.
3. Постоянно действующие геолого-технологические модели нефтяных и газонефтяных месторождений.
4. Измерение, регистрация и анализ показателей разработки месторождения.
5. Регулирование разработки нефтяных месторождений.

Раздел 7. Методы разработки нефтяных месторождений

1. Факторы, влияющие на нефтеотдачу.
2. Недостатки традиционного заводнения.
3. Классификация методов повышения нефтеотдачи.
4. Условия успешного применения методов повышения нефтеотдачи.
5. Критерии применимости методов повышения нефтеотдачи.
6. Оценка эффективности применения методов повышения нефтеотдачи.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачёта)

6.2.1. Примерный перечень вопросов / заданий к зачёту (по дисциплине «Разработка нефтяных и газовых месторождений»):

1. Что характеризует пьезопроводность пласта? Размерность?
2. Что принимается за единицу проницаемости?
3. Что такое коллектор УВ?
4. Что такое коэффициент общей (абсолютной) пористости?
5. Что такое система разработки?
6. Что понимается под коэффициентом нефтенасыщенности (газонасыщенности) коллектора?
7. Понятие об объекте разработки. При каких условиях объединяют пласты в один объект разработки?
8. Определение месторождения.
9. Какие основные условия характеризуют объект разработки?
10. Как классифицируют запасы УВС?
11. Какое основное условие обеспечивает упруговодонапорный режим работы залежи?

12. Как классифицируют залежи УВС по фазовому состоянию?
13. Что характеризует первую стадию разработки месторождения?
14. Физические свойства нефти, их формулы (давление насыщения, объёмный коэффициент, газовый фактор).
15. Что понимается под пластовым давлением?
16. Какие условия перехода растворённого газа в нефтяном пласте в свободное состояние?
17. Что такое основной (эксплуатационный) фонд скважин?
18. Какое условие притока жидкости из пласта к забою скважин?
19. Определение текущего коэффициента нефтеотдачи.
20. Стадии разработки и их характеристики. Темп разработки.
21. Обводнённость продукции скважин.
22. Какие документы являются основными проектными документами для разработки УВ месторождений?
23. Что такое накопленная добыча нефти?
24. Показатели разработки (плотность сеток скважин, интенсивность заводнения).
25. Что определяет параметр плотности сетки скважин?
26. Какие величины характеризуют макро- и микронеоднородность?
27. Чему равно отношение нагнетательных и добывающих скважин при пятиточечной системе внутриконтурного заводнения?
28. Виды обобщённых геологических разрезов.
29. Что определяет коэффициент охвата пласта воздействием?
30. Геологические карты (геологический разрез, структурные карты, карты толщин). Эффективная нефтенасыщенная толщина.
31. Когда создаётся депрессия на пласт-коллектор?
32. Режимы залежей нефти. Основной источник энергии каждого режима, показатели их разработки, характерные особенности.
33. Что такое фонтанная скважина?
34. По какой формуле определяют потенциальную энергию упругой деформации?
35. Уравнение притока жидкости и величины, входящие в уравнении Дюпюи.
36. Как классифицируются сетки скважин по геометрии и по плотности?
37. Состав фонда скважин. Какое назначение всех категорий скважин, учитываемый в общем фонде?
38. Какие существуют системы заводнения (ППД) и условия их применения?
39. Какие требования к закачиваемой воде?
40. Какие коллектора гидрофобные и гидрофильные?
41. Какие факторы осложняют процесс вытеснения нефти водой?
42. Фильтрационно-емкостные свойства пласта (коэффициенты продуктивности, пьезопроводности, гидропроводности, подвижности).
43. Что характеризует динамическая модель разработки?
44. Модели поршневого и непоршневого вытеснения.
45. Коэффициенты извлечения текущий, конечный. Какой фактический КИН большинства нефтяных месторождений?
46. Произведением каких величин характеризуется КИН?
47. МУН и условия их применения (горизонтальное бурение, применение ПАВ, циклическое заводнение).
48. Какие цели и задачи контроля разработки и зависимость методов от стадий разработки?
49. Частота замера пластового давления. Что называют динамическим пластовым давлением?

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: Санкт-Петербургский Горный университет, 2016. – 526 с. Электронный ресурс: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=71703>;
http://irbis.spmi.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/

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. Рогачёв, Г.А. Шлеин. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – 396 с. Электронный ресурс: <https://e.lanbook.com/reader/book/28321/#1>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Слюсарев Н.И. Основы разработки нефтяных месторождений [Текст]: учеб. пособие. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет), 2004. – 95 с. (188 экз.)

2. Ливинцев П.Н. Разработка нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.Н. Ливинцев, В.Ф. Сизов. – Ставрополь: Издательство СКФУ, 2014. – 132 с. Электронный ресурс: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457410

3. Сизов В.Ф. Управление разработкой залежей нефти с трудноизвлекаемыми запасами [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Ставрополь: Издательство СКФУ, 2014. – 136 с. Электронный ресурс: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457629

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Разработка нефтегазовых месторождений: методические указания по организации самостоятельной работы студентов / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Мигунова С.В. – СПб.: Горный университет, 2018. – 19 с.

2. Разработка нефтегазовых месторождений: методические указания для практических занятий / Санкт-Петербургский Горный университет. Сост.: Подопригора Д.Г., Мигунова С.В. – СПб.: Горный университет, 2019. – 71 с.

3. Разработка нефтегазовых месторождений: методические указания к курсовому проектированию / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Мигунова С.В., Урамбаева Е.А. – СПб.: Горный университет, 2020. – 37 с.

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

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

2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс].

3. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» www.e.lanbook.com.

4. Электронная база изданий www.bibliorossica.com.

5. Электронно-библиотечная система «Современные цифровые технологии» www.biblioclub.ru «Университетская библиотека онлайн».

6. ООО «Научная электронная библиотека». Интегрированный научный информационный портал в российской зоне сети Интернет, включающий базы данных научных изданий и сервисы для информационного обеспечения науки и высшего образования (включает РИНЦ – библиографическая база данных публикаций российских авторов и SCIENCE INDEX – информационно-аналитическая система, позволяющая проводить аналитические и статистические исследования публикационной активности российских учёных и научных организаций)

<http://elibrary.ru>.

7. Министерство образования и науки Российской Федерации (<http://минобрнауки.рф>).

8. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru/>).

9. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>).

10. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>).

11. Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор www.bibliocomplektator.ru.

12. Электронно-библиотечная система www.znaniium.com.

13. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских знаний IQlib www.IQlib.ru.

14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ).

15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>.

16. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» <http://rucont.ru/>.

18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

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

155 посадочных мест

Оснащённость: скамья учебная – 155 шт., менделеевская аудитория – 1 шт., стол компьютерный – 3 шт., доска аудиторная маркерная – 3 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок), мультимедийная стойка с оборудованием – 1 шт., плазменная панель NEC – 1 шт. от 23.01.2003 Microsoft Windows XP Professional.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003, Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003, Microsoft Open License 16396212 от 15.05.2003, Microsoft Open License 16735777 от 22.08.2003, ГК № 797-09/09 от 14.09.2009 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1200-12/09 от 10.12.2009 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1246-12/08 от 18.12.2008 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения», ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения», Microsoft Open License 45369730 от 16.04.2009.

Microsoft Office 2007 Standard: Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

69 посадочных мест

Оснащённость: стул – 70 шт., стол – 21 шт., доска маркерная – 2 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041, Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003, Microsoft Open License 16396212 от 15.05.2003, Microsoft Open License 16735777 от 22.08.2003, ГК № 797-09/09 от 14.09.2009 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1200-12/09 от 10.12.2009 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1246-12/08 от 18.12.2008 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения», ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения», Microsoft Open License 45369730 от 16.04.2009.

Microsoft Office 2007 Standard: Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

Kaspersky Antivirus 6.0.4.142.

28 посадочных мест

Оснащённость: стол – 15 шт., стул – 28 шт., тумба преподавателя – 1 шт., доска меловая – 1 шт. Microsoft Windows 7 Professional

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 447-06/11 от 06.06.2011 «На поставку оборудования», Microsoft Office 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009.

96 посадочных мест

Оснащённость: стол с кафедрой – 1 шт., стул – 8 шт., парта 1200×1000 – 24 шт., парта 2400×1000 – 12 шт., доска аудиторная – 1 шт., плакат в рамке под стеклом – 20 шт.

51 посадочное место

Оснащённость: проектор изображения 1928 T2G – 1 шт., экран на штативе Apollo MW 180×180 см полотно матовое – 1 шт., стол офисный из пластика и массива дуба – 18 шт., стул – 53 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 1464-12/10 от 15.12.2010 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 959-09/10 от 22.09.2010 «На поставку компьютерной техники», ГК № 447-06/11 от 06.06.2011 «На поставку оборудования».

92 посадочных мест

Оснащённость: стол 250×110×72 – 1 шт., стол 120×80×72 -35 шт., стол 180×80×72 – 7 шт., трибуна 90×130×60 – 1 шт., доска под фломастер – 1 шт., стул «ИСО» – 94 шт., акустическая система потолочная ФСЗ – 4 шт., микрофон AKGGN30 – 2 шт., усилитель Inter M – 1 шт., блок питания БП-95 – 1 шт., плакат тематический – 24 шт.

13 посадочных мест

Оснащённость: 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.

Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 984-12/11 от 14.12.2011 «На поставку оборудования», Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования». Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета. 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.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

Оснащённость 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 15.12.2010 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.2010 «На поставку компьютерной техники», ГК № 447-06/11 от 06.06.2011 «На поставку оборудования», ГК № 984-12/11 от 14.12.2011 «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. Оснащённость 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 14.09.2009 «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. Оснащённость 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 чёрный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800 мм × 1200 мм – 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:

Оснащённость: 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 колёсиках – 1 шт., подставка на колёсиках – 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 11.12.2017).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащённость: 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., шуруповёрт – 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:

Оснащённость: стол – 2 шт., стул – 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).