

**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  
доцент Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ***  
***НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Магистратура
<b>Направление подготовки:</b>	21.04.01 Нефтегазовое дело
<b>Направленность (профиль):</b>	Проектирование и управление объектами нефтегазовой отрасли
<b>Квалификация выпускника:</b>	Магистр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	к.т.н., Дурягин В.Н.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Проектирование производственных объектов нефтегазовой отрасли» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «21.04.01 Нефтегазовое дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 97 от 09.02.2018 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «21.04.01 Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Проектирование и управление объектами нефтегазовой отрасли».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., Дурягин В.Н.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений от «5» февраля 2021 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор Рогачев М.К.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования \_\_\_\_\_ Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. А.Ю. Романчиков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: - формирование у обучающихся целостного представления о теоретико-методологических и практических аспектах проектирования объектов в нефтегазовой отрасли.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями при проектировании объектов нефтегазового комплекса;
- изучение классических и современных теорий и методик проектирования нефтяных и газовых месторождений;
- формирование представлений об оценке эффективности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование производственных объектов нефтегазовой отрасли» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело (уровень магистратуры)» и изучается в 3 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование производственных объектов нефтегазовой отрасли» являются «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами», «Разработка нефтяных и газовых месторождений».

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

Процесс изучения дисциплины «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-2.1. Знать: - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами УК-2.2. Уметь: - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеть: - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2	ОПК-2.1. Использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли ОПК-2.2. Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения ОПК-2.3. Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		ОПК-2.4. Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач ОПК-2.5. Демонстрирует навыки автоматизированного проектирования технологических процессов
Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	ПКС-15.	ПКС-15.1. Знает методику проектирования в нефтегазовой отрасли, инструктивно-нормативные документы и методики основных расчетов с использованием пакетов программ, современные достижения информационно-коммуникационных технологий ПКС-15.2. Выявляет проблемные места в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применении современных энергосберегающих технологий ПКС-15.3. Использует методику проектирования в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе ПКС-15.4. Применяет современные энерго-сберегающие технологии ПКС-15.5. Демонстрирует опыт составления собственных курсовых проектов для заданных условий
Способен осуществлять планирование, организацию, контроль и оценку производственных процессов в соответствии с проектными показателями	ПКС-18.	ПКС-18.1. Знает содержание, последовательность и технологию производственных процессов ПКС-18.2. Умеет анализировать эффективность технологических процессов и разрабатывать меры по ее повышению ПКС-18.3. Владеет навыками планирования, организации, контроля и оценки производственных процессов в соответствии с проектными показателями
Способен применять и контролировать исполнение требований технической документации, нормативных правовых и организационно-распорядительных документов в соответствии с профессиональной деятельностью	ПКС-19.	ПКС-19.1. Знает состав, содержание и требования технической документации и нормативных правовых документов в соответствии с профессиональной деятельностью ПКС-19.2. Умеет анализировать и контролировать исполнение требований технической документации, нормативных правовых и организационно-распорядительных документов в соответствии с профессиональной деятельностью ПКС-19.3. Демонстрирует опыт применения исполнения требований технической документации, нормативных правовых и организационно-распорядительных документов в соответствии с профессиональной деятельностью

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины «Проектирование производственных объектов нефтегазовой отрасли» составляет 4 зачётные единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		3
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Подготовка к лекциям	-	-
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	36
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат	-	-
Домашнее задание	12	12
Подготовка к контрольной работе	6	6
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	-	-
Работа в библиотеке	-	-
<b>Промежуточная аттестация –зачет (Э)</b>	<b>36(Э)</b>	<b>36(Э)</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>144</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>

### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, 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
Вводное занятие «Объекты нефтегазового месторождения»	2	2			
Раздел 1 «Общие требования к обустройству нефтяных месторождений»	24	2	6		8
Раздел 2 «Проектная документация в нефтегазовой промышленности. Содержание проектной документации»	18	2	2		6
Раздел 3 «Проектирование кустовых площадок нефтяных и газовых месторождений»	22	2	4		6
Раздел 4 «Проектирование системы сбора и	26	2	8		10

подготовки нефти, газа и воды»					
Раздел 5 «Проектирование системы поддержания пластового давления. Утилизация ПНГ»	22	2	4		8
Раздел 6 «Электроснабжение месторождения»	22	2	4		8
Раздел 7 «Проектирование вспомогательной инфраструктуры»	22	2	4		8
Раздел 8 «Обустройство газоконденсатного месторождения»	22	2	4		6
<b>Итого:</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>54</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Объекты нефтегазового месторождения	Описание основных производственных объектов месторождения и их назначения	2
2	Общие требования к обустройству нефтяных месторождений	Описание общих требований к обустройству месторождения нефти и газа	2
3	Проектная документация в нефтегазовой промышленности. Содержание проектной документации	Перечень проектной документации, оформляемой при проектировании месторождения, основные разделы проектной документации, назначение и задачи проектных институтов.	2
4	Проектирование кустовых площадок нефтяных и газовых месторождений	Назначение кустовой площадки. Типовая конструкция площадки. Расчет оптимального расположения кустовых площадок. Риски при строительстве и обустройстве кустовых площадок.	2
5	Проектирование системы сбора и подготовки нефти, газа и воды	Назначение системы сбора скважинной продукции. Виды промысловых трубопроводов. Система подготовки нефти. Основные этапы подготовки скважинной продукции.	2
6	Проектирование системы поддержания пластового давления. Утилизация ПНГ.	Назначение системы поддержания пластового давления. Основные этапы подготовки воды для поддержания пластового давления. Основные типы оборудования для поддержания пластового давления.	2
7	Электроснабжение месторождения.	Требования к электроснабжению месторождения, основные типы электростанций, используемых в нефтегазовом комплексе.	2
8	Проектирование вспомогательной инфраструктуры.	Основные объекты вспомогательной инфраструктуры, производственные и сервисные службы на месторождении	2
9	Обустройство га-	Описание общих требований к обустройству газокон-	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	зоконденсатного месторождения.	нденсатного месторождения, основные объекты и их назначение	
<b>Итого:</b>			<b>18</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Особенности системы внутрипромыслового сбора нефтяных месторождений	4
2.	Особенности системы внутрипромыслового сбора газовых месторождений	4
3.	Расчет основных параметров морской буровой установки	4
4.	Расчет основных параметров ледового острова	4
5.	Проектирование процесса закачки воды с целью поддержания пластового давления	6
6.	Проектирование и расчет процесса закачки воды	4
7.	Проектирование кустовой площадки	4
8.	Проектирование системы сбора и подготовки нефти	4
9.	Проектирование энергоснабжения нефтяного месторождения	4
10.	Проектирование объектов вспомогательной инфраструктуры	2
11.	Контрольная работа	2
<b>Итого:</b>		<b>17</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные занятия не предусмотрены.

#### 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.**

Целью практических занятий является совершенствование умения и навыков 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 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.

## **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. Общие требования к обустройству нефтяных месторождений**

1. Основные объекты нефтяного и газового месторождения.
2. Назначение основных объектов месторождения.
3. Классификация месторождений по величине извлекаемых запасов нефти и балансовых запасов газа (для нефтяных и газовых месторождений).
4. Режимы работы нефтяного и газового месторождений.
5. Факторы, влияющие на обустройство месторождения.

#### **Раздел 2. Проектная документация в нефтегазовой промышленности**

1. Типы документов, используемых при проектировании месторождений.
2. Варианты разработки в технологической схеме.
3. Варианты разработки в проекте разработки.
4. Критерии выбора оптимального варианта.
5. Цели и задачи проектных институтов.

#### **Раздел 3. Проектирование кустовых площадок**

1. Назначение кустовой площадки.
2. Типовая конструкция площадки.
3. Риски при строительстве и обустройстве кустовых площадок.

#### **Раздел 4. Проектирование системы поддержания пластового давления**

1. Режимы нефтяной залежи.
2. Режимы газовой залежи.
3. Элементы разработки.
4. Система разработки. Объект разработки.
5. Сетка скважин. Параметры сетки скважин.
6. Системы заводнения.
7. Критерии формирования законтурной системы заводнения.
8. Критерии формирования приконтурной системы заводнения.
9. Критерии формирования внутриконтурной системы заводнения.
10. Критерии формирования площадной системы заводнения.
11. Критерии формирования рядной системы заводнения.

#### **Раздел 5. Проектирование системы поддержания пластового давления**

1. Режимы нефтяной залежи.
2. Режимы газовой залежи.
3. Элементы разработки.
4. Система разработки. Объект разработки.
5. Сетка скважин. Параметры сетки скважин.
6. Оборудование системы ППД.



## Раздел 6. Электроснабжение месторождения

1. Требования к электроснабжению месторождения.
2. Основные типы электростанций.
3. Классы обеспечения энергоснабжения.

## Раздел 7. Вспомогательная инфраструктура

1. Основные объекты вспомогательной инфраструктуры.
2. Производственные службы на месторождении.
3. Сервисные службы на месторождении.

## Раздел 8. Обустройство газоконденсатного месторождения

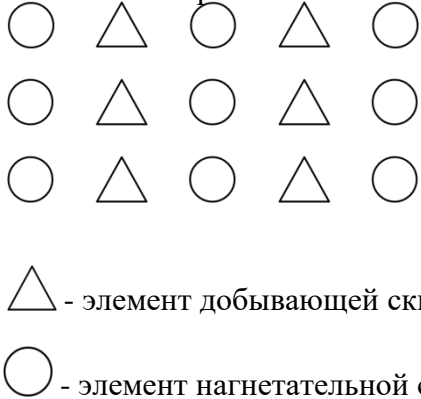
1. Требования к обустройству газоконденсатного месторождения.
2. Объекты газоконденсатного месторождения.
3. Особенности системы сбора газоконденсатного месторождений.

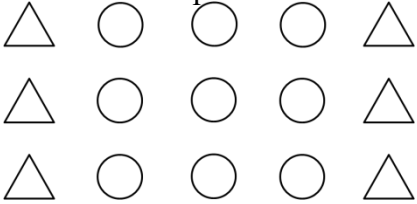
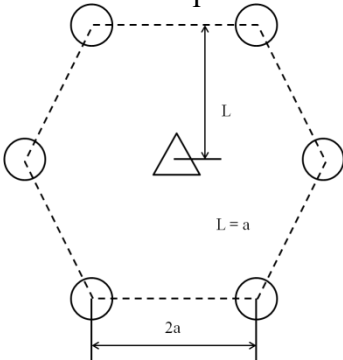
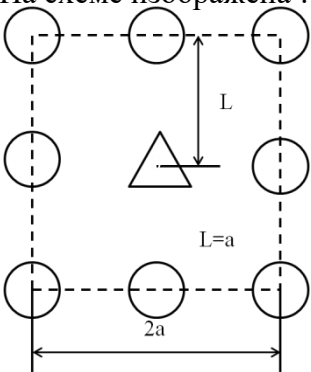
### 6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

#### Вариант 1

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	% успешности мероприятий можно рассчитать как:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Отношение добычи нефти (тн) к объему инвестиций (млн.руб.)</li><li>2. отношение количества успешных мероприятий к общему кол-ву мероприятий</li><li>3. отношение объема инвестиций (млн.руб.) к количеству скважин-проектов (шт)</li><li>4. Отношение добычи нефти (тн) к количеству скважин, давших нефть (шт)</li></ol>
2.	Режим разработки это	<ol style="list-style-type: none"><li>1. совокупность показателей, определяющих эффективность разработки;</li><li>2. режим закачки рабочего агента;</li><li>3. воздействие на пласт специальной жидкостью;</li><li>4. преимущественное действие сил, продвигающих жидкость из пласта в забой скважины</li></ol>
3.	Выберите эффективные природные режимы разработки	<ol style="list-style-type: none"><li>1. газонапорный;</li><li>2. гравитационный;</li><li>3. водонапорный;</li><li>4. упругий.</li></ol>
4.	Каковы недостатки системы разработки с применением традиционных методов заводнения нефтяных пластов?	<ol style="list-style-type: none"><li>1. происходит одновременная выработка пластов, приводящая к преждевременному обводнению высокопроницаемых пластов;</li><li>2. В пласте образуется окисленная, осернистая и малоподвижная нефть;</li><li>3. При разработке неоднородных объектов не обеспечивается полнота охвата заводнением пластов;</li><li>4. Верхние и нижние горизонты путем перфорации обсадной колонны соединяются с эксплуатационным объектом.</li></ol>

5.	Какие документы относят к проектным документам по разработке нефтяных месторождений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологическая схема разработки</li> <li>2. Проект разработки</li> <li>3. Принципиальная схема разработки</li> <li>4. Проект ОПР</li> </ol>
6.	Проектирование разработки - это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Многоэтапный и постоянный процесс</li> <li>2. Одноэтапный и постоянный процесс</li> <li>3. Многоэтапный процесс, который проводится один раз</li> <li>4. Одноэтапный процесс, который проводится один раз</li> </ol>
7.	С увеличением содержания в нефти растворенного газа ее вязкость.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. уменьшается;</li> <li>2. увеличивается;</li> <li>3. сначала увеличивается, затем уменьшается;</li> <li>4. не меняется.</li> </ol>
8.	Что включает в себя понятие технологии разработки нефтяных месторождений?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Совокупность способов, применяемых для извлечения нефти из недр;</li> <li>2. Применение новых методов воздействия на пласт для повышения нефтеизвлечения;</li> <li>3. Установление нормы отбора нефти по добывающим скважинам;</li> <li>4. Составление проекта разработки нефтяных месторождений.</li> </ol>
9.	Проекты разработки составляются после завершения бурения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 70% и более основного фонда скважин по результатам реализации технологических схем разработки с учетом уточненных параметров пластов</li> <li>2. 50% и более основного фонда скважин по результатам реализации технологических схем разработки с учетом уточненных параметров пластов</li> <li>3. 30% и более основного фонда скважин по результатам реализации технологических схем разработки с учетом уточненных параметров пластов</li> <li>4. 10% и более основного фонда скважин по результатам реализации технологических схем разработки с учетом уточненных параметров пластов</li> </ol>
10.	Что называется компенсацией отбора жидкости закачкой	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отношение годовой добычи воды к годовой добычи нефти</li> <li>2. Отношение годовой добычи воды к годовой добычи жидкости</li> <li>3. Отношение накопленной добычи воды к накопленной добычи нефти</li> <li>4. Отношение накопленной закачки воды к накопленной добычи жидкости.</li> </ol>

11.	Коэффициентом охвата пласта заводнением называют:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. отношение геологических запасов нефти, первоначально находившихся в части пласта, подверженной воздействию заводнением, к геологическим запасам нефти в пласте;</li> <li>2. отношение количества вытесненной нефти к нефтенасыщенному объему пласта;</li> <li>3. отношение количества закаченной в пласт воды к геологическим запасам нефти;</li> <li>4. отношение количества закаченной в пласт воды к количеству добытой из пласта нефти.</li> </ol>
12.	Что такое плотность сетки скважин?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. площадь нефтеносности, приходящаяся на одну скважину, включая все добывающие и нагнетательные скважин;</li> <li>2. площадь нефтеносности, приходящаяся на одну добывающую скважину;</li> <li>3. площадь нефтеносности, приходящаяся на одну накопительную скважину;</li> <li>4. отношению площади нефтеносности приходящейся на одну добывающую скважину к площади нефтеносности, приходящейся на одну нагнетательную скважину.</li> </ol>
13.	Параметр А.П.Крылова?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. отношение извлекаемых запасов нефти к общему числу скважин на месторождении;</li> <li>2. отношение геологических запасов нефти к числу добывающих скважин;</li> <li>3. отношение геологических запасов нефти к количеству нагнетательных скважин;</li> <li>4. отношение количества добывающих скважин к общему количеству скважин.</li> </ol>
14.	Каково соотношение нагнетательных и добывающих скважин для трехрядной системы?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>w = 1:3</math>;</li> <li>2. <math>w = 1:1</math>;</li> <li>3. <math>w = 3:1</math>;</li> <li>4. <math>w = 1:4</math>.</li> </ol>
15.	<p>На схеме изображена ...</p>  <p>△ - элемент добывающей скважины</p> <p>○ - элемент нагнетательной скважины</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. однорядная система расстановки скважин;</li> <li>2. двухрядная система расстановки скважин;</li> <li>3. трехрядная система расстановки скважин;</li> <li>4. пятирядная система расстановки скважин.</li> </ol>

16.	<p>На схеме изображена ...</p>  <p>△ - элемент добывающей скважины ○ - элемент нагнетательной скважины</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. однорядная система расстановки скважин;</li> <li>2. двухрядная система расстановки скважин;</li> <li>3. трехрядная система расстановки скважин;</li> <li>4. пятирядная система расстановки скважин.</li> </ol>
17.	<p>На схеме изображена ...</p>  <p>△ - элемент добывающей скважины; ○ - элемент нагнетательной скважины; 2a – расстояние между добывающими скважинами в ряду; L – расстояние между рядами.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. однорядная система расстановки скважин;</li> <li>2. семиточечная система расстановки скважин;</li> <li>3. пятиточечная система расстановки скважин;</li> <li>4. шеститочечная система расстановки скважин.</li> </ol>
18.	<p>На схеме изображена ...</p>  <p>△ - элемент добывающей скважины; ○ - элемент нагнетательной скважины; 2a – расстояние между добывающими скважинами в ряду; L – расстояние между рядами.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. однорядная система расстановки скважин;</li> <li>2. пятиточечная система расстановки скважин;</li> <li>3. девятиточечная система расстановки скважин;</li> <li>4. восьмиточечная система расстановки скважин.</li> </ol>

19.	Что НЕ входит в задачи государственного контроля за изучением, освоением и охраной недр?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспечение соблюдения законодательно установленного порядка пользования недрами;</li> <li>2. Соблюдение требований утвержденных стандартов в области геологического изучения, использования и охраны недр;</li> <li>3. Соблюдение правил ведения государственного учета и отчетности;</li> <li>4. Геологический контроль.</li> </ol>
20.	Укажите основные задачи процесса кустирования:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка технологических ограничений бурения;</li> <li>2. Минимизация рисков бурения, снижение общей суммарной проходки;</li> <li>3. Снижение количества кустовых площадок;</li> <li>4. Определение оптимального сочетания всех перечисленных параметров.</li> </ol>

### Вариант 2

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Окончательным документом, на основе которого составляют проект обустройства месторождения и проводят все работы по обеспечению добычи нефти на месторождении, является	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проект разработки</li> <li>2. Принципиальная схема разработки</li> <li>3. Технологическая схема разработки</li> <li>4. Проект ОПП</li> </ol>
2.	Проектирование разработки - это	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Многоэтапный и постоянный процесс</li> <li>6. Одноэтапный и постоянный процесс</li> <li>7. Многоэтапный процесс, который проводится один раз</li> <li>8. Одноэтапный процесс, который проводится один раз</li> </ol>
3.	Проекты разработки составляются после завершения бурения	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 70% и более основного фонда скважин по результатам реализации технологических схем разработки с учетом уточненных параметров пластов</li> <li>6. 50% и более основного фонда скважин по результатам реализации технологических схем разработки с учетом уточненных параметров пластов</li> <li>7. 30% и более основного фонда скважин по результатам реализации технологических схем разработки с учетом уточненных параметров пластов</li> <li>8. 10% и более основного фонда скважин по результатам реализации технологических схем разработки с учетом уточненных параметров пластов</li> </ol>

4.	Что называется компенсацией отбора жидкости закачкой	<p>5. Отношение годовой добычи воды к годовой добычи нефти</p> <p>6. Отношение годовой добычи воды к годовой добычи жидкости</p> <p>7. Отношение накопленной добычи воды к накопленной добычи нефти</p> <p>8. Отношение накопленной закачки воды к накопленной добычи жидкости.</p>
5.	Какой из режимов работы нефтяной залежи (разработки) является наименее эффективным?	<p>1. Упругий;</p> <p>2. Водонапорный;</p> <p>3. Режим растворенного газа;</p> <p>4. Гравитационный.</p>
6.	Какой из режимов работы залежей является более эффективным?	<p>1. упруговодонапорный;</p> <p>2. газонапорный;</p> <p>3. растворенного газа;</p> <p>4. гравитационный.</p>
7.	Что такое коэффициент извлечения нефти?	<p>1. отношение добытого из пласта количества нефти к геологическим (балансовым) ее запасам;</p> <p>2. отношение добытого из пласта количества нефти к количеству извлеченной из пласта жидкости (нефть и вода);</p> <p>3. отношение добытого из пласта количества жидкости к геологическим запасам нефти;</p> <p>4. отношение добытого из пласта количества жидкости к количеству к количеству закачанной в пласт воды.</p>
8.	Что такое коэффициент вытеснения нефти?	<p>1. отношение количества нефти, вытесненной из объема пласта, занятого рабочим агентом (вода) при длительной интенсивной промывке к начальному содержанию нефти в этом объеме;</p> <p>2. отношение количества нефти, вытесненной из объема пласта занятого рабочим агентом к количеству нефти, оставшемуся в этом же объеме пласта после вытеснения;</p> <p>3. отношение количества нефти, вытесненной из объема пласта занятого рабочим агентом к количеству воды, закачанной в пласт;</p> <p>4. отношение количества нефти, оставшейся в пласте после вытеснения к начальному количеству нефти в этом же объеме.</p>


9.	Коэффициентом охвата пласта заводнением называют:	<p>5. отношение геологических запасов нефти, первоначально находившихся в части пласта, подверженной воздействию заводнением, к геологическим запасам нефти в пласте;</p> <p>6. отношение количества вытесненной нефти к нефтенасыщенному объему пласта;</p> <p>7. отношение количества закаченной в пласт воды к геологическим запасам нефти;</p> <p>8. отношение количества закаченной в пласт воды к количеству добытой из пласта нефти.</p>
10.	Коэффициентом охвата пласта вытеснением называется:	<p>1. отношение объема пласта, в пределах которого осуществляется интенсивное вытеснение нефти водой к объему области пласта, охваченной заводнением;</p> <p>2. отношение количества извлеченной из пласта жидкости к объему заводненной области;</p> <p>3. отношение объема извлеченной из пласта нефти к объему извлечений из пласта жидкости;</p> <p>4. отношение пласта, охваченного заводнением к объему жидкости закаченной в пласт.</p>
11.	Что такое плотность сетки скважин?	<p>5. площадь нефтеносности, приходящаяся на одну скважину, включая все добывающие и нагнетательные скважин;</p> <p>6. площадь нефтеносности, приходящаяся на одну добывающую скважину;</p> <p>7. площадь нефтеносности, приходящаяся на одну накопительную скважину;</p> <p>8. отношению площади нефтеносности приходящейся на одну добывающую скважину к площади нефтеносности, приходящейся на одну нагнетательную скважину.</p>
12.	Что такое кустовая площадка (укажите наиболее полный ответ)?	<p>1. Комплекс сооружений, объединяющий несколько устьев скважин в группы (кластеры) с общей технологической трубной обвязкой;</p> <p>2. Комплекс скважин с общей технологической трубной обвязкой;</p> <p>3. Комплекс сооружений, объединяющий несколько устьев скважин в группы (кластеры) с общей технологической трубной обвязкой и одним АГЗУ;</p> <p>4. Комплекс сооружений на специально отведенном и подготовленном земельном участке, объединяющий несколько устьев скважин в группы (кластеры) с общей технологической трубной обвязкой.</p>

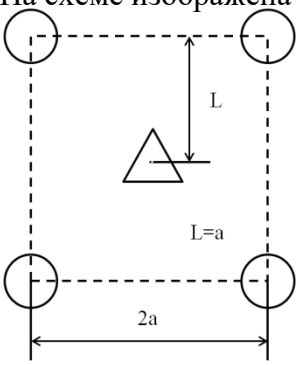
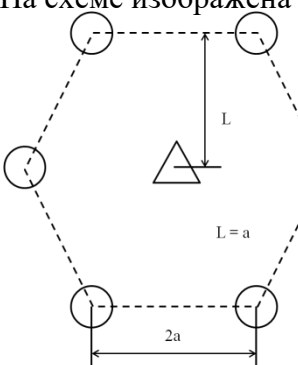
13.	В чем задача системы промыслового сбора и подготовки нефти?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В последовательном изменении состояния продукции нефтяной скважины и отдельных ее составляющих (нефти и газа), завершающемся получением товарной продукции;</li> <li>2. В сборе продукции скважины и доставке ее на пункт подготовки нефти;</li> <li>3. В транспорте нефти от пункта подготовки потребителю;</li> <li>4. В учете добытых углеводородов и транспорте конечному потребителю.</li> </ol>
14.	Что не входит в назначение системы сбора и подготовки нефти и газа?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доведение нефти и газа до норм товарной продукции;</li> <li>2. Обеспечение максимального извлечения нефти при минимальных затратах;</li> <li>3. Обеспечение контроля производительности каждой скважины;</li> <li>4. Учет сырья и товарной продукции по ее видам, получаемым при обработке нефти, газа.</li> </ol>
15.	Какова максимальная массовая доля воды для нефти 1 группы согласно ГОСТ Р 51858-2002?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1%;</li> <li>2. 2%;</li> <li>3. 0,5%;</li> <li>4. 0,25%.</li> </ol>
16.	При подготовке тяжелой нефти до какой температуры осуществляется ее нагрев?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 30 °С;</li> <li>2. 40 °С;</li> <li>3. 50 °С;</li> <li>4. 60 °С.</li> </ol>
17.	Какой основной реагент участвует в процессе обессоливания нефти?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Деэмульгатор;</li> <li>2. Ингибитор солеотложения;</li> <li>3. Пресная вода;</li> <li>4. Метанол.</li> </ol>
18.	Режимы работы газовых залежей?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. газовый (режим расширяющегося газа);</li> <li>2. водонапорный;</li> <li>3. смешанный (газовый+водонапорный);</li> <li>4. гравитационный, адиабатический.</li> </ol>
19.	Что такое водонефтяной фактор?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. отношение накопленной добычи воды к накопленной добыче нефти. Характеризует кратность промывки нефтенасыщенного объема при заводнении;</li> <li>2. отношение накопленной добычи жидкости к накопленной добыче нефти;</li> <li>3. отношение накопленной добычи жидкости к накопленной добыче воды;</li> <li>4. отношение накопленной закачки воды к накопленной добыче нефти.</li> </ol>
20.	Какой показатель из перечисленных входит в основные показатели залежи?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Темп ввода скважин из бурения;</li> <li>2. Эксплуатационный фонд;</li> <li>3. Действующий эксплуатационный фонд;</li> <li>4. Годовая добыча нефти.</li> </ol>

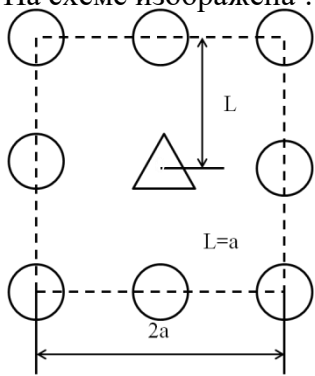


### Вариант 3

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Какой показатель из перечисленных входит в показатели, связанные с фондом скважин?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Темп отбора от начальных извлекаемых запасов;</li> <li>2. Накопленная добыча нефти;</li> <li>3. Темп ввода скважин из бурения;</li> <li>4. Коэффициент нефтеотдачи.</li> </ol>
2.	Начальные балансовые запасы нефти на группу скважин определяется по следующей формуле, где $n$ - количество скважин, вводимых в год; $S$ - плотность сетки скважин; $h$ - нефтенасыщенная толщина; $m$ - пористость; $S_n$ - начальная нефтенасыщенность; $\rho$ - плотность нефти в пересчете на поверхностные условия:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>НБЗ_{2p} = n \cdot S \cdot h \cdot S_n \cdot \rho</math>;</li> <li>2. <math>НБЗ_{2p} = n \cdot S \cdot m \cdot S_n \cdot \rho</math>;</li> <li>3. <math>НБЗ_{2p} = n \cdot S \cdot h \cdot m \cdot S_n \cdot \rho</math>;</li> <li>4. <math>НБЗ_{2p} = n \cdot S \cdot h \cdot m \cdot \rho</math>.</li> </ol>
3.	Какой из перечисленных параметров определяется по формуле $z(t) = \frac{q_n(t)}{N_{изв}}$ , где $q_n(t)$ – текущий дебит нефти; $N_{изв}$ – начальные извлекаемые запасы нефти.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Темп отбора от начальных извлекаемых запасов;</li> <li>2. Темп отбора от остаточных извлекаемых запасов;</li> <li>3. Темп отбора от балансовых запасов;</li> <li>4. Коэффициент нефтеотдачи.</li> </ol>
4.	Какой из перечисленных параметров определяется по формуле $z(t) = \frac{q_n(t)}{N_{изв} - Q_n} \cdot 100\%$ , где $q_n(t)$ – текущий дебит нефти; $N_{изв}$ – начальные извлекаемые запасы нефти, $Q_n$ – накопленная добыча нефти.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Темп отбора от начальных извлекаемых запасов;</li> <li>2. Темп отбора от остаточных извлекаемых запасов;</li> <li>3. Темп отбора от балансовых запасов;</li> <li>4. Коэффициент нефтеотдачи.</li> </ol>
5.	Коэффициент нефтеотдачи (коэффициент извлечения нефти) – это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. отношение годовой добычи нефти к её начальным геологическим запасам;</li> <li>2. отношение накопленной добычи нефти к её начальным геологическим запасам;</li> <li>3. отношение накопленной добычи нефти к её начальным извлекаемым запасам;</li> <li>4. отношение годовой добычи нефти к её начальным извлекаемым запасам.</li> </ol>
6.	Что не входит в основную производственную деятельность на месторождениях?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Добыча нефти и газа, технологические операции и замеры;</li> <li>2. Подготовка нефти, газа и воды;</li> <li>3. Выработка электроэнергии;</li> <li>4. Общая координация работ сервисных служб и управление промыслом.</li> </ol>

7.	Какой химический реагент дозируется в скважину для предотвращения гидратообразования?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этанол;</li> <li>2. Метанол;</li> <li>3. Ингибитор коррозии;</li> <li>4. Ингибитор АСПО.</li> </ol>
8.	<p>На схеме изображена ...</p>  <p>△ - элемент добывающей скважины ○ - элемент нагнетательной скважины</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. однорядная система расстановки скважин;</li> <li>6. двухрядная система расстановки скважин;</li> <li>7. трехрядная система расстановки скважин;</li> <li>8. пятирядная система расстановки скважин.</li> </ol>
9.	Какие виды отходов возникают в процессе бурения скважин?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Буровые шламы, буровые сточные воды, отработанный буровой раствор, твердые буровые отходы;</li> <li>2. Буровые шламы, буровые сточные воды, отработанный буровой раствор;</li> <li>3. Буровые сточные воды, отработанный буровой раствор, твердые буровые отходы;</li> <li>4. Буровые шламы, буровые сточные воды, отработанный буровой раствор, углеводородные отходы.</li> </ol>
10.	Какие загрязняющие вещества содержат буровые сточные воды?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Буровой раствор, продукты истирания бурового снаряда;</li> <li>2. Буровой раствор, глинистые минералы;</li> <li>3. Остатки бурового раствора, химреагентов, нефти;</li> <li>4. Буровой раствор, глинистые минералы, остатки горной породы.</li> </ol>
11.	Каково максимальное количество скважин в группе:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10;</li> <li>2. 12;</li> <li>3. 8;</li> <li>4. 6.</li> </ol>

<p>12.</p>	<p>На схеме изображена ...</p>  <p><math>L=a</math></p> <p><math>2a</math></p> <p>△ - элемент добывающей скважины; ○ - элемент нагнетательной скважины; <math>2a</math> – расстояние между добывающими скважинами в ряду; <math>L</math> – расстояние между рядами.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. однорядная система расстановки скважин;</li> <li>2. двухрядная система расстановки скважин;</li> <li>3. пятиточечная система расстановки скважин;</li> <li>4. четырехточечная система расстановки скважин.</li> </ol>
<p>13.</p>	<p>На схеме изображена ...</p>  <p><math>L=a</math></p> <p><math>2a</math></p> <p>△ - элемент добывающей скважины; ○ - элемент нагнетательной скважины; <math>2a</math> – расстояние между добывающими скважинами в ряду; <math>L</math> – расстояние между рядами.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. однорядная система расстановки скважин;</li> <li>6. семиточечная система расстановки скважин;</li> <li>7. пятиточечная система расстановки скважин;</li> <li>8. шеститочечная система расстановки скважин.</li> </ol>

14.	<p>На схеме изображена ...</p>  <p>△ - элемент добывающей скважины; ○ - элемент нагнетательной скважины; 2a – расстояние между добывающими скважинами в ряду; L – расстояние между рядами.</p>	<p>5. однорядная система расстановки скважин; 6. пятиточечная система расстановки скважин; 7. девятиточечная система расстановки скважин; 8. восьмиточечная система расстановки скважин.</p>
15.	<p>Принципиальное отличие площадной системы расположения скважин от рядных заключается ...</p>	<p>1. в строгом равенстве в числе добывающих скважин по отношению к нагнетательной (<math>w = \frac{n_{наг}}{n_{доб}}</math>); 2. в строгом равенстве в числе добывающих скважин по отношению к нагнетательной (<math>w = \frac{n_{наг}}{n_{доб}}</math>) и расстояний между рядами L и между добывающими скважинами в ряду 2a (<math>L = 2a</math>); 3. в строгом равенстве расстояний между рядами L и между добывающими скважинами в ряду 2a (<math>L = 2a</math>); 4. в приближенном равенстве в числе добывающих скважин по отношению к нагнетательной (<math>w \approx \frac{n_{наг}}{n_{доб}}</math>) и в неравенстве расстояний между рядами L и между добывающими скважинами в ряду 2a (<math>L \neq 2a</math>).</p>
16.	<p>Формула для определения коэффициента нефтеотдачи (КИН) академика А.П. Крылова записывается следующим образом, где <math>K_{сет}</math> - коэффициент сетки скважин; <math>K_{охв}</math> - коэффициент охвата пласта заводнением; <math>K_{зав}</math> - коэффициент заводнения или использования подвижных запасов нефти; <math>K_{выт}</math> - коэффициент вытеснения нефти агентом:</p>	<p>1. <math>КИН = K_{сет} \cdot K_{зав}</math> 2. <math>КИН = K_{сет} \cdot K_{охв}</math> 3. <math>КИН = K_{выт} \cdot K_{охв}</math> 4. <math>КИН = K_{выт} \cdot K_{зав}</math></p>

17.	Коэффициент вытеснения включает в себе факторы,..	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. связанные с механизмом извлечения нефти из пласта (микроуровень – средний размер пор для отложений месторождения, мкм);</li> <li>2. влияющие на полноту вовлечения пласта в разработку (макроуровень – средние толщины пласта отложений месторождения, м);</li> <li>3. учитывающие влияние проектной сетки скважин, охват разработкой балансовых геологических запасов нефти при запроектированной системе скважин, долю неколлектора, шаг случайного изменения коллекторских свойств и приходящуюся на одну скважину площадь пластов;</li> <li>4. учитывающие долю извлечения подвижных запасов нефти, неравномерность вытеснения нефти, связанную с технологическими особенностями разработки залежи.</li> </ol>
18.	Коэффициент охвата учитывает факторы,..	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. связанные с механизмом извлечения нефти из пласта (микроуровень – средний размер пор для отложений месторождения, мкм);</li> <li>2. влияющие на полноту вовлечения пласта в разработку (макроуровень – средние толщины пласта отложений месторождения, м);</li> <li>3. учитывающие влияние проектной сетки скважин, охват разработкой балансовых геологических запасов нефти при запроектированной системе скважин, долю неколлектора, шаг случайного изменения коллекторских свойств и приходящуюся на одну скважину площадь пластов;</li> <li>4. учитывающие долю извлечения подвижных запасов нефти, неравномерность вытеснения нефти, связанную с технологическими особенностями разработки залежи.</li> </ol>
19.	Какую задачу НЕ позволяет решить кустование на ранних этапах?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сократить капитальные затраты на реализацию проекта.</li> <li>2. Корректно проектировать систему разработки месторождения;</li> <li>3. Оптимизировать систему внешнего транспорта;</li> <li>4. Провести оценку технологий оптимизации разработки месторождения.</li> </ol>
20.	Какие исходные данные необходимы для составления проекта кустирования?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сетка скважин, расположение АГЗУ, профиль добычи, топографическая основа.</li> <li>2. Сетка скважин, профиль добычи, топографическая основа;</li> <li>3. Данные по количеству буровых, профиль добычи, схема транспорта нефти;</li> <li>4. Схема автомобильных дорог, сетка скважин, топографическая основа.</li> </ol>

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

#### 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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Алтунин А.Е. Технологические расчеты при управлении процессами нефтегазодобычи в условиях неопределенности [Электронный ресурс] / А.Е. Алтунин, М.В. Семухин, О.Н. Кузяков. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 187 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/91824/#2>

2. Керимов В.Ю. Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ю. Керимов, А.Б. Толстов, Р.Н. Мустаев; под ред. проф. А.В. Лобусева. – М.: ИНФРА, 2016. – 123 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=503102>

3. Краюшкина М.В. Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. – 125 с.

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=457398](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457398)

4. Кучумов Р.Р. Программно-информационное обеспечение расчетов показателей разработки нефтегазовых месторождений с горизонтальными скважинами [Электронный ресурс] / Р.Р. Кучумов, Р.Я. Кучумов. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – 252 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/28306/#2>

5. 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>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Об утверждении правил разработки месторождений углеводородного сырья (Приказ Минприроды РФ от 14.06.2016г. №356).

<https://minjust.consultant.ru/documents/20393>

2. Классификацией запасов и ресурсов нефти и горючих газов (Приказ Минприроды РФ от 01.11.2013г. № 477).

<http://legalacts.ru/doc/prikaz-minprirody-rossii-ot-01112013-n-477/>

3. 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](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457629)

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Классификацией запасов и ресурсов нефти и горючих газов. ЕСОЭН. 2018 г. <http://legalacts.ru/doc/prikaz-minprirody-rossii-ot-01112013-n-477/>

2. Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами: Методические указания для проведения лабораторных занятий [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: И.Р. Раупов. СПб, 2018. 63 с.

3. Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами: Методические указания для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: И.Р. Раупов. СПб, 2018. 26 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/](http://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/](http://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](http://www.biblio-online.ru).

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

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

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **Аудитории для проведения практических (лабораторных) занятий.**

Лаборатория оснащена специальным программным обеспечением, необходимым для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами».

15 посадочных мест

Оснащенность: Мультимедийный проектор – 1 шт; доска интерактивная Polyvision epo 2610A - 1 шт; стол для конференций – 2 шт; стол преподавателя – 2 шт; стул – 25 шт; АРМ преподавателя ПК (системный блок, монитор) – 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»); принтер – 1 шт; АРМ студента ПК (системный блок, монитор) – 15 шт. (возможность подключения к сети «Интернет»); стол компьютерный – 15шт; Комплекс программно-аппаратный по трехмерной модели нефтегазового пласта – 1 шт; комплект программно-сетевых тренажеров по направлению «Нефтегазовое дело» - 1 шт; Программно-тренажерный комплекс по направлению «Нефтегазовое дело» - 1 шт; Комплекс учебных программных тренажеров «Нефтегазопромысловое оборудование» - 1шт; Программный комплекс tNavigator – 1шт;кондиционер мобильный Electrolux EACM-14ES/FI/N3 – 1 шт; видеопрезентер Elmo P-30S – 1 шт; коммутатор управляемый сетевой HP ProCurve 2510 – 1 шт; комплекс диагностический для нефтяных скважин, переносной – 1 шт; масштабатор Kramer VP-720x1 – 1 шт; микрофон МД99 – 1 шт; рекордер DVD LG HDR899 – 1 шт; система видеоконференции Polycom HDX8002 XL – 1 шт; Сканер Epson Perfection 2580 Photo A4 – 1 шт; шкаф витрина 18 спец (алюм.рамка) – 2 шт; тумба – 1 шт; аудиовизуальный комплекс – 1 шт.

Переченьлицензионногопрограммногообеспечения: Microsoft Windows XP Professional, 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 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «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, ГК №1371-12/10 от 06.12.2010 «Комплекс программного обеспечения», ГК 535-06/11 от 27.06.2011 «Комплект программно-сетевых тренажеров по направлению «Нефтегазовое дело», ГК 285-05/12 от 10.05.2012 «Программно-тренажерный комплекс по направлению «Нефтегазовое дело», ГК 777-09/13 от 2.09.2013 «Комплекс учебных программных тренажеров «Нефтегазопромысловое оборудование», Лицензионный договор № 10/РфД-17 «Программный комплекс tNavigator».

## **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).