

**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 М.К. Рогачев**

---

**Проректор по образовательной  
деятельности  
Д.Г. Петраков**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***ОСНОВЫ НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии
<b>Направленность (профиль):</b>	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
<b>Квалификация выпускника:</b>	Горный инженер (специалист)
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Шагиахметов А.М.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Основы нефтегазового дела» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России № 27 от 11 января 2018 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии», направленность (профиль) «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент А.М. Шагиахметов

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений от 05.02.2021 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Мардашов Д.В.

**Рабочая программа согласована:**

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

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – ознакомление со специальными технологическими вопросами будущей профессии. Это позволит создать основу для изучения таких специальных дисциплин как: бурение нефтяных и газовых скважин на шельфе, скважинная добыча углеводородов на шельфе, разработка углеводородных месторождений на шельфе, обустройство морских месторождений и др.

Основные задачи дисциплины:

- объяснить основные специальные термины будущей рабочей профессии;
- сформировать знания об основных физико-химических свойствах нефти и природных газов и газового конденсата;
- подготовить основу знаний о всех процессах, составляющих единую технологическую цепь от разведки до подготовки полученной продукции на суше и на шельфе;
- подготовить обучающихся к углубленному изучению специальных технологических дисциплин профессиональной подготовки специалиста по направлению.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы нефтегазового дела» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии», направленность (профиль) «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» и изучается в III, IV семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы нефтегазового дела» являются «Геология и литология», «История развития нефтегазовой отрасли».

Дисциплина «Основы нефтегазового дела» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Физика пласта»; «Физика нефтяного и газового пласта»; «Эксплуатация нефтяных и газовых скважин»; «Подземная гидромеханика (нефтяная)».

Особенностью дисциплины является комплексный подход к рассмотрению вопросов работы нефтегазовой отрасли. При освоении дисциплины изучается весь спектр технологических работ, применяемых на всех этапах работы с углеводородами, начиная от геологии, бурения и освоения залежей, заканчивая разработкой, эксплуатацией, обустройством, а также транспортировкой скважинной продукции.

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

Процесс изучения дисциплины «Основы нефтегазового дела» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6	УК-6.1. Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2. Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля;

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. УК-6.3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Способность пользоваться программными комплексами, как средством управления и контроля, сопровождения технологических процессов на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов	<i>ОПК-2</i>	ОПК-2.4. Использует основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии ОПК-2.5. Использует знания о составах и свойствах нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Основы нефтегазового дела» составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		<i>III</i>	<i>IV</i>
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>104</b>	<b>68</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	52	34	18
Практические занятия (ПЗ)	52	34	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>76</b>	<b>40</b>	<b>36</b>
Подготовка к лекциям	26	17	9
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	26	11	15
Реферат	24	12	12
<b>Промежуточная аттестация – зачет (З)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>			
	<b>ак. час.</b>	<b>180</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
		<b>72</b>	<b>2</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины

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

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий			
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента
1.	Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений	20	6	4	10
2.	Основы технологии бурения нефтегазовых скважин	24	10	4	10
3.	Методы вскрытия продуктивных горизонтов и освоения скважин	18	6	4	8
4.	Разработка нефтяных и газовых месторождений	38	10	14	14
5.	Эксплуатация нефтяных и газовых скважин	38	10	14	14
6.	Промысловый сбор и подготовка углеводородов	16	4	4	8
7.	Транспортировка нефти и газа	22	4	8	10
8.	Охрана недр и окружающей среды	4	2	-	2
<b>Итого:</b>		<b>180</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>76</b>

##### 4.2.2. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений	История развития нефтяной и газовой промышленности. Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений. Значения структурных особенностей и физико-геологических характеристик нефтегазовых месторождений для выбора рационального их вскрытия, разработки залежей и эксплуатации скважин. Фильтрационные свойства пород-коллекторов и пластовых флюидов. Гипотезы происхождения нефти и газа. Состав и свойства нефти, газа и пластовой воды. Механические свойства горных пород. Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. Этапы поисково-разведочных работ.	6
2.	Основы технологии бурения нефтегазовых	Общие понятия о бурении скважин. Ударное и вращательное бурение. Понятие о скважине и ее элементах. Типы нефтегазовых скважин и их	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	скважин	геометрические характеристики. Буровая установка и ее элементы. Буровое оборудование и инструмент. Бурильные трубы. Роторное бурение, колонковое бурение и бурение с применением забойных двигателей. Способы и механизмы разрушения горных пород. Типы бурильных долот и коронок. Способы удаления продуктов разрушения. Типы промывочных агентов и предъявляемые к ним требования. Технология крепления скважин, спуска обсадных колонн и цементирования затрубного и межтрубного пространства. Буровые установки и их элементы. Технологические процессы и режимы бурения. Понятие о морских буровых платформах и особенностях морского бурения. Новые способы проходки и крепления скважины, перспективы их развития.	
3.	Цикл строительства скважины Методы вскрытия продуктивных горизонтов и освоения скважин	Циклы строительства скважины. Промывка и вызов притоков нефти к скважине. Осложнения, возникающие при вскрытии горизонта, а также при вводе скважины в эксплуатацию.	6
4.	Разработка нефтяных и газовых месторождений	Природные режимы залежей нефти и газа. Пластовое давление и его природа. Условия образования зон аномально высокого (низкого) пластового давления. Значение упругоэластичности коллектора и определяющие его факторы. Режимы нефтяных залежей: водонапорный, упруговодонапорный, газонапорный, режим растворенного газа, гравитационный. Условия растворения в нефти газов и их перехода в свободное состояние. Изменения фазовой проницаемости и влияние капиллярных сил. Закономерности притока нефтегазовой продукции к скважине при водонапорном режиме и режиме растворенного газа. Режимы газовых и газоконденсатных месторождений: газовый, упруговодогазонапорный. Искусственные методы воздействия на пласты и призабойную зону. Методы: поддержания пластового давления, повышения проницаемости пласта и призабойной зоны, повышения нефтеотдачи и газоотдачи пластов. Зависимость коэффициента нефтеотдачи и изменения газового фактора от режима работы залежи	10
5.	Эксплуатация нефтяных и газовых	Условия естественного фонтанирования нефтегазовых скважин. Фонтанный режим в	10

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	скважин	условия заводнения залежей. Эффект естественного газлифта при дегазации восходящего столба нефтепродукции. Условия и режимы компрессорного газлифтного подъема продукции. Принципы работы и условия применения механизированной эксплуатации скважин с применением штанговых насосов-качалок. Условия применения погружных электроцентробежных насосов. Перспективы комбинированных газлифтно-насосных и других перспективных способов подъема углеводородной продукции.	
6.	Промысловый сбор и подготовка углеводородов	Краткие сведения о системах промыслового сбора нефти. Первичная подготовка скважинной продукции. Системы замеров и контроля за скважиной продукцией. Комплексная подготовка нефти. Системы промыслового сбора и подготовки газа. Промысловая подготовка воды.	4
7.	Транспортировка нефти и газа	Способы и условия дальнего транспорта нефти и газа, типах и перспективах расширения хранилищ углеводородного сырья, о продукции нефтеперерабатывающих заводов и перспективах развития нефтегазохимической промышленности.	4
8.	Охрана недр и окружающей среды	Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства. Загрязнение окружающей среды при строительстве скважин, добыче, сборе и подготовке нефти, а также загрязнения при интенсификации добычи и авариях на трубопроводах. Способы борьбы с нефтезагрязнениями водных объектов и технологии очистки воды. Мониторинг нефтяного загрязнения.	2
<b>Итого:</b>			<b>52</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Наименование практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1.	Определение горно–геологических условий залегания нефти и газа Определение основных фильтрационно–емкостных свойств породы–коллектора	2 2
2.	Раздел 2.	Конструкция скважины Определение допустимой глубины спуска насосно-компрессорных труб	2 2
3.	Раздел 3.	Технология и техника воздействия на залежь нефти Освоение скважин	2 2
4.	Раздел 4.	Определение количества баррелей в 1 тонне нефти	2

№ п/п	Раздел	Наименование практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
		Расчет основных показателей углеводородного газа	2
		Расчет плотности, объемного коэффициента и усадки нефти	2
		Расчет тепловых свойств нефти	2
		Расчет плотности и вязкости пластовой воды	2
		Подсчет запасов залежей углеводородов	2
		Расчет дебита добывающей скважины	2
5.	Раздел 5.	Определение веса колонны штанг в скважине	2
		Определение параметров пласта по гидродинамическим исследованиям	2
		Определение глубины погружения насоса под динамический уровень	2
		Расчет артезианского фонтанирования	2
		Условие газлифтного фонтанирования	2
		Эксплуатация скважин штанговыми насосами	2
		Повышение нефтеотдачи пластов	2
6.	Раздел 6.	Расчет простого трубопровода для перекачки нефти	4
7.	Раздел 7.	Расчет потерь на трение в наземном трубопроводе	4
		Расчет отстойников	4
8.	Раздел 8.	-	-
<b>Итого:</b>			<b>52</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине «Основы нефтегазового дела» не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Основы нефтегазового дела» не предусмотрены.

#### 4.2.6. Примерные темы рефератов по дисциплине «Основы нефтегазового дела»

1. Ведущие компании в газовой отрасли России.
2. Ведущие компании в нефтяной отрасли России.
3. Состав и происхождение нефти и газа.
4. Динамика мировой добычи нефти и газа.
5. Природные коллекторы нефти и газа, их основные характеристики.
6. Механические и теплофизические свойства горных пород.
7. Свойства продуктивного пласта и условия залегания в нем нефти, газа и воды.
8. Тепловые свойства нефти и газа.
9. Опасные свойства нефти и природного газа.
10. Физические свойства нефти и воды в пластовых условиях.
11. Методы поиска залежей нефти и газа.
12. Пластовая энергия. Силы, действующие в нефтяных и газовых залежах.
13. Естественные режимы работы нефтяных залежей.
14. Естественные режимы работы газовых залежей.
15. Способы бурения скважин.
16. Конструкции нефтяных и газовых скважин и оборудование их забоев.
17. Забойные двигатели и долота, используемые при бурении скважин.
18. Буровое оборудование и инструменты для разрушения горных пород.
19. Буровые установки.



20. Технология и способы бурения наклонно- направленных скважин.
21. Осложнения, возникающие в процессе бурения нефтяных и газовых скважин, и их предотвращение.
22. Буровые вышки и оборудование для спуска и подъема бурильной колонны.
23. Аварии, возникающие при бурении нефтяных и газовых скважин, и способы их ликвидации.
24. Буровые промывочные жидкости. Их назначение и основные свойства.
25. Вторичное вскрытие пласта. Методы вторичного вскрытия пласта.
26. Искривление вертикальных скважин при бурении.
27. Способы перфорации нефтяных и газовых скважин.
28. Методы освоения нефтяных и газовых скважин.
29. Бурение горизонтальных скважин.
30. Оборудование, применяемое для бурения скважин на шельфе и на море.
31. Особенности эксплуатации многопластовых залежей газа. Оборудование для совместной эксплуатации нескольких пластов.
32. Стадии разработки нефтяных и газовых месторождений.
33. Контроль, анализ и регулирование при разработке газовых и газоконденсатных месторождений. Основные виды и методы контроля.
34. Методы поддержания пластового давления. Системы заводнения нефтяных пластов.
35. Методы поддержания пластового давления закачкой газа в пласт.
36. Условия фонтанирования и оборудование нефтяных фонтанных скважин.
37. Фонтанный и газлифтный способы эксплуатации нефтяных скважин.
38. Особенности эксплуатации газовых скважин.
39. Схема и принцип работы штанговой насосной установки (ШСНУ).
40. Схема и принцип работы установки электроцентробежного насоса (УЭЦН).
41. Эксплуатация нефтяных скважин с помощью диафрагменных и винтовых насосов.
42. Эксплуатация нефтяных скважин с помощью струйных и гидропоршневых насосов.
43. Оборудование устья газовой скважины.
44. Подземное оборудование ствола газовых скважин, его назначение.
45. Особенности эксплуатации нефтяных и газовых скважин в условиях моря.
46. Освоение и испытание продуктивных горизонтов (пластов) в пробуренной скважине.
47. Приборы для измерения дебита скважин (расходомеры и дебитомеры).
48. Геофизические методы исследования скважин.
49. Специальные исследования газовых скважин (радиометрические, термодинамические и акустические методы).
50. Измерение дебита газовых скважин и расхода газа в газопроводах (оборудование, принципы действия).
51. Приборы и оборудование, применяемые при гидродинамических исследованиях нефтяных и газовых скважин.
52. Борьба с отложениями асфальто- смолисто- прафиновых веществ при эксплуатации скважин.
53. Коррозия нефтегазопромыслового оборудования (виды, характер коррозии, основные методы и способы борьбы с коррозией).
54. Образование гидратов природных газов и способы их устранения.
55. Борьба с выносом песка (пескопроявлениями) при эксплуатации скважин.
56. Состав и организация работ по текущему ремонту скважин.
57. Капитальный ремонт скважин. Виды ремонта и организация работ.
58. Подъемные устройства и механизмы, применяемые при подземном ремонте скважин.
59. Очистка ствола скважины от песчаных пробок.
60. Методы воздействия на призабойную зону пласта с целью увеличения добычи газа.

61. Методы воздействия на призабойную зону пласта с целью увеличения добычи нефти.
62. Тепловые методы увеличения проницаемости призабойной зоны пласта.
63. Методы увеличения дебитов газовых скважин.
64. Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи пластов.
65. Тепловые и газовые методы повышения нефтеотдачи пластов.
66. Методы повышения газоотдачи пластов.
67. Современные системы сбора нефти на промыслах.
68. Сбор и подготовка природного газа на промыслах.
69. Оборудование для сбора и подготовки природного газа на промыслах.
70. Сбор, контроль и учет скважинной продукции на нефтяном промысле.
71. Основные процессы промысловой подготовки нефти (разгазирование, обезвоживание, обессоливание, стабилизация).
72. Сепарация природного газа, основные типы сепараторов.
73. Особенности организации сбора нефти и газа на морских промыслах.
74. Системы сбора газа на газовых промыслах.
75. Основные этапы и принципы подготовки природного газа на промыслах.
76. Промысловые дожимные компрессорные станции. Их назначение, технологические условия работы. Виды компрессоров, используемых на промысловых ДКС.
77. Подземные газохранилища. Их виды и назначение.
78. Магистральный трубопроводный транспорт газа. Основные сооружения, относящиеся к магистральным газопроводам.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

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

Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

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

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

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

**Консультации** (текущая консультация, накануне 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. Тематика для самостоятельной подготовки**

#### **Раздел 1. Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений**

1. Выделите и назовите основные этапы развития нефтяной и газовой отрасли в России.
2. Перечислите основные нефтегазодобывающие страны мира и крупнейшие месторождения нефти и газа.
3. Каков вклад выдающихся выпускников Горного университета в развитии нефтегазового дела?
4. Объемы добычи нефти в России.
5. Основные отечественные нефтяные компании.
6. Мировая добыча углеводородов и основные страны-производители.
7. Классификация запасов.
8. Использование нефти и газа в древности.
9. Происхождение названия нефти.
10. Причины, способствующие развитию нефтяной отрасли и условия необходимые для ее становления и развития. Какие основные теории происхождения нефти вы знаете?
11. Укажите основные свойства нефти, газа, пластовых вод.
12. Каким образом можно классифицировать состав нефти?
13. Классификация нефти. Основные примеси и их влияние на качество.
14. Физические свойства нефти и единицы измерения.
15. Углеводородные газы – их химический состав и основные свойства.
16. Как классифицируются пластовые воды?
17. Физические свойства нефти и воды в пластовых условиях.
18. Давление и температура в недрах земли.
19. Какие существуют этапы поисково-разведочных работ?
20. Какие существуют методы поиска и разведка углеводородных месторождений?
21. Общая геологическая съемка.
22. Детальная геологическая съемка.
23. Глубокое бурение поисковых скважин.
24. В чем суть электроразведки?
25. В чем суть сейсморазведки?
26. В чем суть гравиразведки?

#### **Раздел 2. Основы технологии бурения нефтегазовых скважин**

1. Что такое скважины?
2. Понятие о конструкции скважин. Параметры конструкции, основные элементы и их назначение.
3. Классифицируйте скважины по их назначению.
4. Способы бурения скважин и их принципиальные особенности.
5. Какие обсадные трубы спускают в скважину при ее строительстве?
6. Какой буровой инструмент применяется при ударном бурении?
7. Какой буровой инструмент применяется при вращательном бурении?
8. Состояние и направления развития буровых работ.
9. В чем смысл роторного бурения?
10. Какое оборудование используется при роторном бурении?
11. Колонковое бурение.
12. Бурение с применением забойных двигателей.
13. Гидравлические забойные двигатели.
14. Электрические забойные двигатели.
15. Винтовой забойный двигатель.

16. Какие существуют способы и механизмы разрушения горных пород?
17. Какие существуют долота?
18. Укажите противовыбросовое оборудование, применяемое при бурении.
19. Укажите оборудование для разобщения межколонных пространств.
20. Разрушающие инструменты специального назначения.
21. Режим работы долот.
22. Что такое промывка скважины?
23. Какова роль бурового раствора?
24. Какие осложнения, возникают при бурении скважин?
25. Обвалы.
26. Поглощение промывочной жидкости.
27. Газо-, нефте- и водопроявления.
28. Прихваты бурильного инструмента
29. Какие группы аварий, возникающие при бурении, существуют?
30. Самопроизвольное искривление скважин.
31. Причины искривления скважин.
32. Назовите методы ликвидации и предупреждения осложнений.

### **Раздел 3. Цикл строительства скважины. Методы вскрытия продуктивных горизонтов и освоения скважин**

1. Какие работы входят в цикл строительства скважины?
2. Наземное оборудование для бурения скважин и способы монтажа.
3. Бурильная колонна и ее назначение.
4. Механизмы вращения долота и принцип их действия.
5. Что такое промывка скважины и какова роль при ней бурового раствора?
6. Разрушение горных пород, инструменты для разрушения породы.
7. Режим бурения и его параметры. Влияние на показатели бурения.
8. Охарактеризуйте осложнения, возникающие при бурении и методы их ликвидации и предупреждения.
9. Какие существуют типы промывочных агентов?
10. Основные показатели качества буровых растворов.
11. Функции промывочной жидкости.
12. Гомогенные системы.
13. Гетерогенные системы.
14. Мера дисперсности системы.
15. Классификация очистных агентов по составу.
16. Какие требования предъявляют к промывочным агентам?
17. Что такое депрессия на пласт?
18. Что такое призабойная зона пласта?
19. Какие конструкции забоев существуют?
20. В чем заключается выбор конструкции забоя?
21. Какие методы вскрытия продуктивных горизонтов и освоения скважин вы знаете?
22. Методы входа и создания ствола в интервале продуктивного пласта.
23. Заканчивание скважин.
24. Что такое вызов притока?
25. Вторичное вскрытие продуктивного горизонта.
26. Способы вторичного вскрытия.
27. Чем достигается снижение забойного давления?
28. Стреляющие перфораторы.
29. Технологии вскрытия кумулятивными перфораторами.
30. Какие существуют осложнения при вскрытии горизонта, а также при вводе скважины в эксплуатацию?

#### **Раздел 4. Разработка нефтяных и газовых месторождений**

1. Что такое пластовая энергия?
2. Укажите ключевые источники пластовой энергии.
3. Что такое геотермический градиент?
4. Давление на устье скважины.
5. Чем определяется значение бокового горного давления?
6. Гидростатическое давление.
7. Каковы отличия между пластовым и горным давлением?
8. Что такое объект разработки?
9. Может ли объект разработки включать два продуктивных пласта?
10. Что такое сетка размещения скважин и ее плотность?
11. Сколько стадий разработки нефтяных месторождений обычно выделяют?
12. Чем характеризуется первая стадия разработки нефтяного месторождения?
13. Чем характеризуется вторая стадия разработки нефтяного месторождения?
14. Чем характеризуется третья стадия разработки нефтяного месторождения?
15. Чем характеризуется четвертая стадия разработки нефтяного месторождения?
16. Какие существуют методы поддержания пластового давления?
- 17.

#### **Раздел 5. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин**

1. Составьте баланс энергий в фонтанирующих нефтяных скважинах.
2. Условие фонтанирования.
3. Как влияют параметры фонтанных труб на работу фонтанного подъемника?
4. Что относится к наземному оборудованию фонтанных скважин?
5. Назовите элемент арматуры, где крепятся НКТ.
6. Каким образом можно осуществить пуск в работу фонтанных скважин?
7. Укажите, чем осуществляется регулирование фонтанной скважины.
8. Какие осложнения возникают при эксплуатации фонтанирующих скважин? Как их можно решить?
9. Что называют газлифтным способом эксплуатации нефтяных скважин?
10. Каков принцип его действия?
11. Область применения газлифта.
12. Какие виды газлифтной эксплуатации вы знаете?
13. Какие виды газлифтных подъемников вы знаете?
14. Каковы достоинства газлифтного метода подъема?
15. Каковы недостатки газлифтного метода подъема?
16. Каким образом осуществляется пуск газлифтных скважин?
17. Что относится к подземному оборудованию штанговой скважинной насосной установки?
18. Что относится к наземному оборудованию штанговой скважинной насосной установки?
19. Область применения штанговой скважинной насосной установки.
20. Какие существуют типы насосов по способу крепления к колонне НКТ?
21. Дайте характеристику невставного скважинного насоса.
22. Дайте характеристику вставного скважинного насоса.
23. В каких геолого-физических условиях целесообразно применять штанговые насосные установки?
24. Что относится к подземному оборудованию бесштанговых насосных установок?
25. Что относится к наземному оборудованию бесштанговых насосных установок?
26. В каких геолого-физических условиях целесообразно применять бесштанговые насосные установки?
27. Какие виды бесштанговых насосных установок вы знаете?
28. В каких условиях могут применяться установки погружных диафрагменных насосов?

29. В каких условиях могут применяться установки винтовых насосов?
30. В каких условиях могут применяться установки гидропоршневых насосов?
31. Отличается ли принципиально конструкция газовой скважины от нефтяной?
32. Каким методом осуществляется эксплуатация газовых скважин?
33. Какие осложнения возникают при эксплуатации газовых скважин?
34. Что такое газогидраты?
35. Для чего применяются ингибиторы гидратообразования?
36. Какие средства применяются для борьбы с выносом песка из газовых скважин?
37. Какие средства применяются для борьбы с обводнением призабойной зоны газовой скважины?

38. Что такое коэффициент извлечения нефти?
39. Классификация методов увеличения нефтеотдачи (МУН).
40. Основные цели МУН.
41. Охарактеризуйте основные гидродинамические методы.
42. Охарактеризуйте основные физико-химические методы.
43. Охарактеризуйте основные микробиологические методы.
44. Охарактеризуйте основные газовые методы.
45. Охарактеризуйте основные тепловые методы.
46. Какие различают методы воздействия на призабойную зону пласта?
47. Укажите цель применения методов воздействия на призабойную зону пласта.
48. Что такое кислотная обработка скважины?
49. С какой целью и как производится гидравлический разрыв пласта?
50. Какие технологические жидкости используются при проведении гидроразрыва пласта?
51. Какие процессы происходят при гидропескоструйной перфорации скважин?
52. С какой целью и как проводится тепловое воздействие на пласт?

#### **Раздел 6. Промысловый сбор и подготовка углеводородов**

1. Какие промысловые системы сбора нефти и газа вы знаете?
2. Какие этапы включает в себя промысловая подготовка нефти?
3. С какой целью и какими способами производится дегазирование продукции скважин?
4. Что представляет собой процесс обезвоживания нефти?
5. Каким образом происходит разрушение водонефтяных эмульсий в системе сбора и подготовки нефти?
6. Поясните основные этапы процессов обессоливания и стабилизации нефти.
7. Какими установками производится замер продукции скважин на промысле?

#### **Раздел 7. Транспортировка нефти и газа**

1. Каким образом может транспортироваться нефть и нефтепродукты?
2. Каковы достоинства и недостатки каждого вида транспорта?
3. Что такое магистральный нефтепровод?
4. Какими параметрами характеризуются нефтеналивные суда?
5. В каких случаях пользуются воздушным транспортом нефти и нефтепродуктов?
6. Какой из видов доставки нефтепродуктов является самым дорогостоящим?
7. Экономичен ли автотранспорт для доставки нефтепродуктов на большие расстояния?

#### **Раздел 8. Охрана недр и окружающей среды**

1. Какое воздействие оказывает нефтегазодобывающее производство на экологию?
2. Какие методы на стадии разведки позволяют оказывать минимальное влияние на окружающую среду?
3. Что делают с попутным газом на промыслах?
4. Консервация месторождения.
5. Какие задачи стоят перед нефтяниками при консервации скважин?
6. Какие мероприятия применяют для уменьшения вредного влияния на экологию при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений?

7. Какие вы знаете экологические программы, реализуемые современными нефтяными компаниями?

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)**

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий для подготовки к зачету по дисциплине**

##### **«Основы нефтегазового дела»:**

1. Классификация запасов нефти и газа.
2. Категории ресурсов и запасов нефти, газа и конденсата.
3. Скважина (определение и элементы).
4. Классификация скважин по назначению.
5. Классификация горных пород по происхождению.
6. Осадочные породы – природные коллекторы нефти и газа.
7. Формы залегания осадочных горных пород.
8. Складка, образованная осадочными породами.
9. Массивные резервуары.
10. Условия образования нефтяной залежи.
11. Типы ловушек.
12. Типы коллекторов.
13. Покрышки.
14. Залежь, месторождение.
15. Гранулометрический состав породы.
16. Пористость горных пород.
17. Проницаемость горных пород.
18. Элементный состав нефти.
19. Фракционный состав нефти.
20. Классификация нефтей.
21. Свойства нефти.
22. Свойства газа.
23. Свойства пластовой воды.
24. Происхождение нефти и газа.
25. Процессы, приводящие к образованию метана.
26. Карбонатность горных пород.
27. Механические свойства горных пород.
28. Тепловые свойства горных пород.
29. Физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи.
30. Геологические методы поиска и разведки месторождений.
31. Геофизические методы исследования разрезов скважины.
32. Гидрогеохимические методы.
33. Бурение и исследование скважин.
34. Изучение внутреннего строения залежи.
35. Геологическая неоднородность нефтегазоносных пластов.
36. Энергетическая характеристика залежей нефти и газа.
37. Природная водонапорная система.
38. Начальное пластовое давление.
39. Понятие о скважине.
40. Конструкция скважин.
41. Классификация способов бурения.
42. Буровая установка.
43. Буровая вышка.
44. Оборудование для механизации спуско-подъемных операций.
45. Наземное оборудование, непосредственно используемое при бурении.

46. Циркуляционная система буровой установки.
47. Электробур.
48. Турбобур.
49. Винтовой забойный двигатель.
50. Бурильный инструмент.
51. Долота.
52. Бурильные трубы.
53. Вспомогательный бурильный инструмент.
54. Подготовительные работы.
55. Монтаж вышки и оборудования.
56. Подготовка к бурению.
57. Процесс бурения.
58. Крепление скважины обсадными трубами и ее тампонаж.
59. Вскрытие пласта и испытание на приток нефти и газа.
60. Промывка скважин – назначение.
61. Требования к буровым растворам.
62. Приготовление и очистка буровых растворов.
63. Осложнения, возникающие при бурении.
64. Аварии, возникающие при бурении.
65. Самопроизвольное искривление скважин.
66. Наклонно направленные и горизонтальные скважины.
67. Типы профилей наклонно-направленных скважин
68. Этапы добычи нефти и газа.
69. Пластовая энергия и силы, действующие в нефтяных и газовых залежах.
70. Что такое разработка нефтяных и газовых месторождений?
71. Силы, действующие в продуктивном пласте.
72. Режим работы нефтяных и газовых залежей.
73. Жетсководонапорный режим.
74. Упруговодонапорный режим.
75. Газонапорный режим.
76. Режим растворенного газа и газовый режим.
77. Гравитационный режим
78. Приток жидкости к скважинам. Формула Дарси, Дюпюи. Виды несовершенства скважины. Коэффициент продуктивности скважины.
79. Что такое система разработки, объект разработки? Принцип выделения объекта разработки, разновидности объектов разработки. Классификация системы разработки по геометрии расположения скважин, по методу воздействия на пласт, по темпу ввода скважин в эксплуатацию, по порядку бурения. Плотность сетки скважин. Плотность сетки скважин, равномерная по площади, по запасам.
80. Оценка системы разработки по их характеристикам и показателям. Характеристик системы разработки. Показатели разработки.
81. Что такое коэффициент нефтеотдачи или коэффициент нефтеизвлечения? Формула КИН. Виды остаточной нефти.
82. Методы воздействия на пласт. Виды заводнения пластов. Описать и схематично представить законутрное, приконтурное и внутриконтурное заводнения.
83. Описать осевое, кольцевое заводнение. Описать блоковую, площадную, избирательную, очаговую системы заводнения.
84. Схемы расположения скважин при заводнении пластов. Схематично представить рядные и площадные схемы расположения скважин.
85. Воды, применяемые для заводнения. Требования, предъявляемые к качеству закачиваемой воды.



86. Методы увеличения нефтеотдачи. Методы повышения продуктивности или приемистости скважин – обработка призабойной зоны пласта.

87. Закачка в пласт воды, обработанной ПАВ. Щелочное заводнение. Вытеснение нефти растворами полимеров. Использование пен и эмульсий. Мицелярное заводнение. Закачка в пласт углекислоты. Вытеснение нефти из пласта растворителями. Нагнетание в пласт теплоносителя. Внутрипластовое горение.

88. Чем характеризуются стадии разработки нефтяного месторождения? Чем характеризуются стадии разработки газового месторождения?

89. Способы эксплуатации скважин. Фонтанная эксплуатация скважин. Уравнение энергетического баланса. Условие для работы фонтанирующей скважины. Потери давления на трение. Артезианское фонтанирование. Фонтанирование за счет энергии газа. Схема фонтанирования. Наземное и подземное оборудования. Назначения наземного и подземного оборудования. Регулирование работы фонтанных скважин.

90. Осложнения в работе скважин. Открытое фонтанирование. Образование асфальто-смолисто-парафиновых отложений. Образование песчаных пробок. Образование отложения солей.

91. Газлифтная эксплуатация скважин. Наземное и подземное оборудования при газлифтном способе эксплуатации. Разделение газлифтного способа эксплуатации по схеме подачи и вида источника рабочего агента, по схеме действия, по числу рядов НКТ, по направлению движения сжатого газа. Пуск газлифтной скважины. Пусковое давление. Однорядный, двухрядный, полуторарядный подъемники, однорядный подъемник с пакером и перепускным клапаном, двухрядный подъемник с камерой накопления, однорядный подъемник с перепускным клапаном и камерой накопления, плунжерный лифт. Преимущества и недостатки газлифтного способа эксплуатации.

92. Эксплуатация скважин штанговой глубинной насосной установкой. Наземное и подземное оборудования ШГНУ. Принцип работы ШГН. Разновидности ШГН. Станок-качалка, основные элементы. Шифр станка-качалки. Уравновешивание станка-качалки. Шифр насоса. Винтовой газовый якорь, песочный якорь, газопесочный якорь. Назначения наземного и подземного оборудования. Подача ШГН, коэффициент подачи. Постоянные и переменные факторы, влияющие на коэффициент подачи. Динамограмма, теоретическая динамограмма работы ШГН. Преимущества и недостатки эксплуатации с помощью ШГНУ.

93. Эксплуатация скважин с помощью УЭЦН. Центробежный насос. Область применения. Наземное и подземное оборудования УЭЦН. Назначения наземного и подземного оборудования. Принцип работы ЭЦН. Шифр УЭЦН. Преимущества и недостатки эксплуатации с помощью УЭЦН.

94. Система сбора нефти и газа на промысле. Требования к системе сбора нефти и газа на промысле. Основные элементы. Типовая схема сбора и подготовки нефти, газа и воды. Принципиальные схемы самотечной, высоконапорной, напорной, современных систем сбора нефти и газа. Назначение установки предварительного сброса воды. Процессы подготовки нефти (дегазация, обезвоживание, обессоливание, стабилизации).

## 6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

### Вариант 1

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Как называется оборудование, предназначенное для обвязки устья скважины с целью герметизации межтрубных пространств, а также для подвески обсадных колонн и установки фонтанной арматуры?	1. Трубная головка; 2. Фонтанная ёлка; 3. Колонная головка; 4. Талевая система.
2	Как называется оборудование, предназначенное для соединения не	1. Автоматические буровые ключи; 2. Буровая вышка;

№	Вопрос	Варианты ответа
	вращающихся талевой системы и бурового крюка с вращающимися бурильными трубами	3. Вертлюг; 4. Буровая лебедка.
3	Какая теория происхождения нефти существует?	1. Самобытная 2. Космическая 3. Четвертичная 4. Палеогенная
4	В какой последовательности находятся флюиды в продуктивном пласте, если смотреть на них сверху вниз?	1. Пластовая вода, нефть, газ 2. Газ, нефть, пластовая вода 3. Газ, пластовая вода, нефть 4. Нефть, пластовая вода, газ
5	В состав буровой установки не входит:	1. НКТ; 2. Силовой привод; 3. Буровая вышка; 4. Циркуляционная система.
6	В составе нефти наибольшую долю имеет:	1. Углерод 2. Водород 3. Кислород 4. Неорганические вещества
7	Нефть с плотностью более 1 г/см <sup>3</sup> относится к классу:	1. легкая 2. средняя 3. тяжелая 4. битуминозная
8	К какому типу поровых каналов относятся поры размером 0,25 мм?	1. Сверхкапиллярные; 2. Капиллярные; 3. Субкапиллярные; 4. Микрокапиллярные.
9	Какая категория запасов нефти и горючих газов существует на самом деле?	1. D 2. B 3. P 4. G
10	Вид разведки месторождений полезных ископаемых, основанный на различной магнитной проницаемости горных пород, называется...	1. Гравиразведка 2. Электроразведка 3. Гамма-каротаж 4. Магниторазведка
11	Какое количество нефти содержится в одном барреле?	1. 157 л.; 2. 159 л.; 3. 167 л.; 4. 169 л.;
12	Что такое давление насыщения нефти газом?	1. Давление, при котором из нефти начинает выделяться газ; 2. Давление, при котором из нефти начинает выделяться парафин; 3. Давление, ниже которого в нефти начинает растворяться газ; 4. Давление, ниже которого в нефти начинает выделяться сера.
13	Закон Дарси	1. $g = \frac{F}{Q} = \frac{k}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{L}$ 2. $g = \frac{Q}{F} = \frac{k}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{L}$

№	Вопрос	Варианты ответа
		3. $g = \frac{F}{Q} = \frac{k}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{\rho L}$ 4. $g = \frac{Q}{F} = \frac{\mu}{k} \cdot \frac{\Delta P}{\rho L}$
14	Первая нефтяная скважина пробурена Э.Дрейком в ...	1. 1871 2. 1859 3. 1862 4. 1869
15	Каких скважин по своему назначению не бывает?	1. Опорные 2. Напорные 3. Пьезометрические 4. Поисковые
16	Каких скважин по пространственному расположению в земной коре не бывает?	1. Вертикальные 2. Наклонные 3. Перпендикулярные 4. Сложноискривленные
17	Какая обсадная колонна предназначена для предотвращения возможных осложнений при бурении глубоких интервалов?	1. Направление 2. Кондуктор 3. Промежуточная обсадная колонна 4. Эксплуатационная колонна
18	Какой вид бурения скважин наиболее часто применяется при бурении скважин на нефть и газ?	1. Ударно-вращательное 2. Ударное 3. Вращательное 4. Ударно-поворотное
19	Как называется система буровой установки, предназначенная для сбора и очистки бурового раствора, приготовления его новых порций и закачки в скважину?	1. Циркуляционная система 2. Талевая система 3. Гидравлическая система 4. Пневматическая система
20	Пространство между стенкой скважины и обсадной трубой заполняется ...	1. Щебнем; 2. Буровым раствором; 3. Сухим песком; 4. Цементом.

### Вариант 2

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Как называется оборудование, предназначенное для направления и регулирования потока жидкости из фонтанных труб	1. Трубная головка; 2. Фонтанная ёлка; 3. Колонная головка; 4. Талевая система.
2	К какому типу поровых каналов относятся поры размером больше 0,5 мм?	1. Сверхкапиллярные; 2. Капиллярные; 3. Субкапиллярные; 4. Микрокапиллярные.
3	К сторонникам биогенной теории не относится:	1. Губкин 2. Вернадский 3. Ломоносов 4. Бергло
4	В какой последовательности находятся флюиды в продуктивном пласте, если смотреть на них снизу вверх?	1. Нефть, пластовая вода, газ 2. Газ, пластовая вода, нефть 3. Пластовая вода, нефть, газ 4. Газ, нефть, пластовая вода
5	К какому виду относится проницаемость при фильтрации через породу одной какой-либо	1. Абсолютная; 2. Фазовая;

№	Вопрос	Варианты ответа
	жидкости (нефти, воды) или газа при полном насыщении пор этой жидкостью или газом	3. Относительная; 4. Динамическая.
6	Асфальто-смолистые вещества входят в состав	1. газа 2. пластовой воды 3. нефти 4. детрита
7	Как называется свойство жидкости оказывать сопротивление перемещению ее частиц относительно друг друга?	1. Вязкость 2. Плотность 3. Сжимаемость 4. Объемный коэффициент
8	К механическому бурению не относится:	1. Ударное; 2. Роторное; 3. Турбобур; 4. Взрывное.
9	Нефть и газ находится в недрах в основном в ...	1. толще магматических пород; 2. толще метаморфических пород; 3. габро-диабаз; 4. толще осадочных пород.
10	Вид разведки месторождений полезных ископаемых, основанный на использовании закономерностей распространения в земной коре искусственно создаваемых упругих волн, называется...	1. Гравиразведка 2. Сейсморазведка 3. Гамма-каротаж 4. Магниторазведка
11	Коэффициент пористости может быть выражен формулой ( $V_{п}$ – суммарный объем всех поровых пустот; $V$ – объем породы)...	1. $k_{п} = V_{п} / V$ ; 2. $k_{п} = V_{п} \cdot V$ ; 3. $k_{п} = V_{п} / (V + V_{п})$ ; 4. $k_{п} = 0,5 \cdot V_{п}$ .
12	Способность породы пропускать при перепаде давления жидкость и газ называется ...	1. Пористостью; 2. Пьезопроводностью; 3. Проницаемостью; 4. Эффективной пористостью.
13	В формуле закона Дарси коэффициентом пропорциональности $k$ выступает	1. пористость 2. вязкость 3. коэффициент фильтрации 4. проницаемость
14	Кем была пробурена первая нефтяная скважина в августе 1859 г.?	1. Дрейк 2. Новосильцев 3. Семенов 4. Джеймс
15	Каких скважин по своему назначению не бывает?	1. Параметрические 2. Разведочные 3. Нагнетательные 4. Изометрические
16	Каких скважин по пространственному расположению в земной коре не бывает?	1. Вертикальные 2. Прямолинейноискривленные 3. Искривленные 4. Параболические
17	Какая обсадная колонна предназначена для изоляции горизонтов и извлечения нефти и газа из пласта?	1. Направление 2. Кондуктор 3. Промежуточная обсадная колонна 4. Эксплуатационная колонна
18	Какой вид бурения скважин наиболее часто применяется при бурении скважин на нефть и газ?	1. Ударное 2. Ударно-вращательное 3. Вращательное

№	Вопрос	Варианты ответа
		4. Ударно-канатное
19	Какого вида забойного двигателя не существует?	1. Турбобур 2. Винтовой двигатель 3. Электроцентробежный двигатель 4. Электробур
20	Какая функция не выполняется ни буровым раствором, ни промывкой скважины?	1. Разрушение забоя скважины 2. Очистка забоя от разрушенной долотом породы 3. Передача энергии турбобуру 4. Обеспечение низкой скорости проходки скважины

### Вариант 3

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Что относится к механическому виду бурения?	1. Термическое; 2. Взрывное; 3. Ударное; 4. Электрофизическое.
2	К какому виду относится проницаемость, определенная для какого-либо одного из компонентов при содержании в порах других сред	1. Абсолютная; 2. Фазовая; 3. Относительная; 4. Динамическая.
3	К сторонникам абиогенной теории относится	1. Ломоносов 2. Менделеев 3. Губкин 4. Вернадский
4	К какому типу поровых каналов относятся поры размером 0,025 мкм?	1. Сверхкапиллярные; 2. Капиллярные; 3. Субкапиллярные; 4. Микрокапиллярные.
5	Объемный коэффициент находится по формуле	1. $\frac{V_{н.пл}}{V_{дег}}$ 2. $\frac{V_{дег}}{V_{н.пл}}$ 3. $V_{н.пл} \cdot V_{дег}$ 4. $\frac{V_{н.пл}}{V_{дег}} \cdot k$
6	Нефть с плотностью 0,75 г/см <sup>3</sup> относится к классу:	1. особо легкая 2. легкая 3. средняя 4. тяжелая
7	Что такое «стандартные условия» при оценке свойств газа?	1. P=10 атм, T=273K 2. P=1 атм, T=273K 3. P=10 атм, T=293K 4. P=1 атм, T=293K
8	Как называется вид бурения, при котором горная порода разрушается по кольцевому забою со столбика выбуриваемой породы - керна	1. Сплошное; 2. Колонковое; 3. Вращательное; 4. Роторное.
9	Скопление нефти, газа, конденсата и других полезных сопутствующих компонентов, сосредоточенные в ловушке, ограниченные поверхностями разного типа, в количестве, достаточном для промышленной разработки, называется	1. Залежь; 2. Продуктивный пласт; 3. Коллектор; 4. Месторождение.
10	Плотность полностью дегазированной нефти	1. больше плотности нефти в пластовых условиях;

№	Вопрос	Варианты ответа
	обычно ...	2. несколько меньше плотности нефти в пластовых условиях; 3. равна плотности нефти в пластовых условиях; 4. во много раз меньше плотности нефти в пластовых условиях;
11	Определить пористость породы Дано: Объем породы =24 см <sup>3</sup> ; Диаметр поперечного сечения породы =3 см; Объем скелета породы =18 см <sup>3</sup> .	1. 75 %; 2. 50 %; 3. 37,5 %; 4. 25 %;
12	Как определить плотность газа при нормальных условиях? (где $\rho_{гн}$ -плотность газа при нормальных условиях; $\rho_{ст}$ - плотность газа при стандартных условиях; $M_{внэ}$ - молекулярная масса водонефтяной эмульсии; $M_{г}$ - молекулярная масса газа)	1. $\rho_{гн} = \frac{M_{г}}{22,41}$ ; 2. $\rho_{гн} = \frac{M_{г}}{M_{внэ}}$ ; 3. $\rho_{гн} = \frac{\rho_{ст}}{M_{внэ}}$ ; 4. $\rho_{гн} = \frac{M_{внэ}}{\rho_{ст}}$ .
13	В формуле закона Дарси Q – это	1. дебит по нефти 2. массовый расход жидкости 3. объемный расход жидкости 4. дебит по жидкости
14	При каком способе добычи нефть поднимается от забоя скважины на дневную поверхность только за счет пластовой энергии?	1. Фонтанном; 2. УЭЦН; 3. ШСНУ; 4. Газлифтным;
15	Каких скважин по своему назначению не бывает?	1. Наблюдательные 2. Нагнетательные 3. Поисковые 4. Регуляторные
16	Каких скважин по пространственному расположению в земной коре не бывает?	1. Вертикальные 2. Гиперболические 3. Искривленные 4. Сложноискривленные
17	Как называется буровой инструмент, применяемый для непосредственного разрушения горной породы на забое?	1. Долото 2. Талевая система и лебедка 3. Буровая установка 4. Вертлюг
18	Как называется оборудование, применяемое при бурении, которое служит для передачи вращения от ротора к бурильной колонне?	1. Бурильный замок 2. Бурильная труба 3. Ведущая труба 4. Ведомая труба
19	Какая функция не выполняется ни буровым раствором, ни промывкой скважины?	1. Предупреждение обвалов скважины 2. Создание высокой разницы температуры между скважиной и окружающей породой. 3. Очистка забоя от разрушенной долотом породы 4. Уменьшение проницаемости стенок скважины
20	Для чего применяются утяжеленные бурильные трубы?	1. Для снижения механической скорости проходки 2. Для стабилизации стенок скважины

№	Вопрос	Варианты ответа
		3. Для создания нагрузки на долото 4. Для вращения буровой колонны ротором

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

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
<b>Зачтено</b>	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.
<b>Не зачтено</b>	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. Мурадханов И.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]: практикум / Р.Г. Чернявский, И.В. Мурадханов. – Ставрополь: изд-во СКФУ, 2016. – 143 с. Электронный ресурс: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=459190](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=459190)

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

3. Шадрина А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс] / А.В. Шадрина, В.Г. Крец – М.: Национальный Открытый университет «ИНТУИТ». 2016. – 214 с. Электронный ресурс: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=429185](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=429185)

4. Сафин С.Г. Введение в нефтегазовое дело [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Г. Сафин; Сев. (Арктич.) федер. ун-т. – 2-е изд., пересмотр. и доп. – Архангельск: САФУ, 2015. – 159 с. Электронный ресурс: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=436198](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436198)

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Дядькин Ю.Д. Основы нефтегазового дела [Текст]: Учеб. пособие / С.-Петерб. гос. горн. ин-т им. Г.В.Плеханова (техн. ун-т). - СПб. : СПГИ, 2001. - 105 с.

2. Гречухина А.А. Нефтепромысловое дело. Теоретические основы и примеры расчетов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Гречухина, О.Ю. Сладовская, Н.Ю. Башкирцева;

М-во образ. И науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. – 192 с. Электронный ресурс: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=428010](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428010)

3. Кузьмицкая Н.И. Основы нефтегазового дела на английском языке [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.И. Кузьмицкая, Н.А. Рельян, И.Д. Коваленко. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 92 с. Электронный ресурс: <https://e.lanbook.com/reader/book/41036/#2>

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

1. Основы нефтегазового дела. В 2 ч. Ч.1: Методические указания для практических занятий для студентов специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.М. Шагиахметов, А.Н. Кузнецова. - СПб, ПОЛИТЕХ-ПРЕСС. 2019. 64с.

2. Основы нефтегазового дела. В 2 ч. Ч.2: Методические указания для практических занятий для студентов специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.М. Шагиахметов, А.Н. Кузнецова. - СПб, ПОЛИТЕХ-ПРЕСС. 2019. 60с.

3. Основы нефтегазового дела: Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет; Сост.: Л.А. Шангараева, И.Р. Раупов. СПб, 2016. 30 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/>

18. [Электронно-библиотечная система Znanium.com](http://znanium.com) <http://znanium.com/>

19. [Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»](http://biblioclub.ru/)  
<http://biblioclub.ru/>

20. [Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» \(ЭБС IPRbooks\)](http://www.bibliocomplectator.ru/)  
<http://www.bibliocomplectator.ru/>



## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

#### Аудитории для проведения лекционных занятий.

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

128 посадочных мест

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

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

60 посадочных мест

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

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

28 посадочных мест

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

32 посадочных мест

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

16 посадочных мест

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

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

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

### **Аудитории для проведения практических занятий.**

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

128 посадочных мест

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

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

60 посадочных мест

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

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

28 посадочных мест

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

32 посадочных места

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

16 посадочных мест

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

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

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

### **8.2. Помещения для самостоятельной работы :**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная –

1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» 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).