

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

СБОР И ПОДГОТОВКА СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Специальность:	21.03.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль):	Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Моренов В.А.

Рабочая программа дисциплины «Сбор и подготовка скважинной продукции» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 96 от 9 февраля 2018 г.;

- на основании учебного плана по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти».

Составитель _____ к.т.н., доцент В.А. Моренов

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

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

Рабочая программа согласована:

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

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Сбор и подготовка скважинной продукции» – приобретение студентами знаний в области сбора и подготовки углеводородов в комплексе промышленной инфраструктуры.

Основными задачами дисциплины «Сбор и подготовка скважинной продукции» являются:

- изучение основных технологических процессов, связанных со сбором продукции скважин, измерением ее параметров и первичным учетом;
- овладение методами выбора типов технологии подготовки скважинной продукции;
- формирование представлений о процессах сепарации, обезвоживания, обессоливания и стабилизации нефти с целью получения товарной продукции;
- приобретение способностей для проведения основных операций определению параметров качества транспортируемой товарной нефти;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области подготовки переработки углеводородов.

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 ак. часа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Сбор и подготовка скважинной продукции» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» и изучается в 8 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Сбор и подготовка скважинной продукции», являются «Химия нефти и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Гидравлика», «Нефтегазопромышленное оборудование».

Изучение и успешная аттестация по данной дисциплине, наряду с другими дисциплинами, являются необходимыми для написания и успешной защиты выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины «Сбор и подготовка скважинной продукции» в Горном университете является комплексное рассмотрение вопросов промышленной подготовки и утилизации попутного нефтяного газа, добываемого вместе с нефтью при разработке нефтяных месторождений, а также получения различных продуктов при его переработке.

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

Процесс изучения дисциплины «Сбор и подготовка скважинной продукции» направлен на формирование следующих компетенций и получение основных результатов обучения.

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2	ОПК-2.1. Умеет определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов ОПК-2.2. Владеет навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы ОПК-2.3. Знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов ОПК-2.4. Умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные ОПК-2.5. Умеет оценивать сходимость результатов расчетов,

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
		получаемых по различным методикам ОПК-2.6. Владеет навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ ОПК-2.7. Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта
Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-1	ПКС-1.1. Знать основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий ПКС-1.2. Уметь при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации ПКС-1.3. Владеть навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-3	ПКС-3.1. Знать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нестандартных и аварийных ситуаций
Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-4	ПКС-4.1. Знать технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей ПКС-4.2. Уметь принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ ПКС-4.3. Владеть навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		8
Аудиторные занятия, в том числе:	50	50
Лекции	20	20
Практические занятия (ПЗ)	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	58	58
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Расчетно-графическая работа (РГР)	24	24

Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э(36)	Э(36)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак. час.	144	144
зач. ед.	4	4

4.2 Содержание дисциплины

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

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
1.	Введение. Нормативные регламенты по сбору и подготовке продукции нефтяных и газовых скважин	22	4	4	2	12
2.	Сбор, учет и внутрипромысловая транспортировка нефти и газа	22	4	4	2	12
3.	Комплексная подготовка скважинной продукции	42	8	8	4	22
4.	Способы промыслового хранения и использования нефти и газа	22	4	4	2	12
	Итого:	108	20	20	10	58

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Введение. Нормативные регламенты по сбору и подготовке продукции нефтяных и газовых скважин	Введение в специальность. Предмет и задачи сбора и подготовки скважинной продукции. Действующие нормативы, регламентирующие комплексное обустройство промысловой инфраструктуры. Понятия сырой и товарной нефти, товарного газа. Нормы качества товарной продукции. Классификация товарной нефти по типам, видам, группам, классам. Сорта нефти, представленные на мировом рынке.	4
2.	Сбор, учет и внутрипромысловая транспортировка нефти и газа	Оборудование и технологии, используемые для сбора скважинной продукции. Мероприятия по первичному измерению и контролю параметров флюида. Автоматические групповые замерные установки. Способы определения дебита газовых скважин. Средства контрольно-измерительных приборов и автоматики. Манометры, расходомеры, термометры.	4
3.	Комплексная подготовка скважинной продукции	Понятие и свойства нефтяных эмульсий. Способы доведения скважинной продукции до товарных норм качества. Сепарация нефти и газа, очистка продукции от мех. примесей. Виды сепараторов, их классификация. Обезвоживание нефти. Использование песколовков, отстойников, осветлителей для удаления воды из нефти. Обессоливание нефти. Конструкция электродегидраторов, особенности их эксплуатации при обессоливании нефтей различной минерализации. Стабилизация нефти. Выделение	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		низкокипящих компонентов из нефти в ректификационной колонне. Осушка и очистка углеводородного газа. Мероприятия по подготовке пластовой воды для ее использования в системе поддержания пластового давления.	
4.	Способы промышленного хранения и использования нефти и газа	Виды резервуаров для хранения углеводородов. Резервуары вертикальные и горизонтальные стальные. Газгольдеры. Оборудование резервуаров, обеспечивающих безопасное и эффективное хранение нефтепродуктов. Оборачиваемость резервуарных и товарных парков на промыслах. Подземные хранилища газа. Способы утилизации попутного нефтяного газа. Комплексное использование нефтяного газа в промысловых условиях.	4
Итого:			20

4.2.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1	Определение характеристик товарной нефти при проведении приемо-сдаточных операций	2
		Запуск дренажной емкости в работу	2
2.	Раздел 2	Расчет внутрипромысловых трубопроводов	2
		Запуск дегазатора в работу	2
3.	Раздел 3.	Расчет вертикального нефтегазосепаратора	2
		Запуск аппарата воздушного охлаждения в работу	2
		Расчет отстойной аппаратуры	2
		Запуск теплообменного аппарата в работу	2
3.	Раздел 4	Расчет резервуара для хранения нефти	2
4.		Итоговое занятие	2
Итого:			20

4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 2	Изучение устройства и принципа работы насоса динамического типа	2
2.	Раздел 3	Изучение конструкции кожухотрубного и пластинчатого теплообменных аппаратов с определением их коэффициентов теплопередачи	2
		Изучение процесса адсорбции	2
		Изучение процесса абсорбции	2
		Изучение процесса ректификации	2
Итого:			10

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Учебным планом курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

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

Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

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

Лабораторные работы. Цель лабораторных работ - совершенствовать умения и навыки работы с макетами и образцами промышленного оборудования.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению умениями работы с лабораторным оборудованием и навыками профессиональной деятельности.

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

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

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

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

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

Раздел 1. Введение. Нормативные регламенты по сбору и подготовке продукции нефтяных и газовых скважин

1. Назначение проекта обустройства месторождения.
2. Какие вопросы рассматриваются в проекте обустройства?
3. Что такое сырая нефть?
4. Что такое товарная нефть?
5. Нормы качества товарной продукции
6. Классификация товарной нефти.

Раздел 2. Сбор, учет и внутрипромысловая транспортировка нефти и газа

1. Какие схемы сбора скважинной продукции используются на промыслах?
2. Каким образом можно контролировать объемы добываемой продукции?
3. Назначение и устройство АГЗУ.
4. Оборудование для определения рабочих параметров систем сбора и учета.
5. Что такое ЦПС?
6. Каким образом транспортируется скважинная продукция?
7. Что такое внутрипромысловый трубопровод?
8. Классификация трубопроводов.
9. Способы прокладки трубопроводов на промысле.

Раздел 3. Комплексная подготовка скважинной продукции

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 4. Способы промыслового хранения и использования нефти и газа

1. Каким образом хранятся углеводороды на промысле?
2. Основные технологии промысловой переработки нефти.
3. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов.
4. Перспективы развития нефтегазохимической промышленности.
5. Мероприятия по охране окружающей среды при транспортировке нефти и газа.
6. Способы утилизации попутного нефтяного газа.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Методические подходы к понятию «Сбор и подготовка скважинной продукции».
2. Цели и задачи дисциплины «Сбор и подготовка скважинной продукции».
3. Современные направления развития обустройства нефтяных месторождений.
4. Понятие комплексного проекта разработки месторождений нефти.
5. Понятие проекта обустройства нефтяных месторождений.
6. Требования, предъявляемые к товарной нефти.
7. Нормативные документы, определяющие нормы подготовки скважинной продукции.
8. Категоризация нефти по сортам на мировом рынке.
9. Единицы и условия измерения количественных показателей товарной нефти и газа.
10. Задачи промысловой подготовки нефти.
11. Понятие сбора скважинной продукции на промысле.
12. Системы сбора нефти, газа и воды.
13. Способы учета и измерения скважинной продукции.
14. Оборудование, применяемое в системах сбора и учета скважинной продукции.
15. Направления развития в области сбора и внутрипромысловой транспортировки добываемых флюидов.
16. Внутрипромысловый транспорт скважинной продукции.
17. Классификация внутрипромысловых трубопроводных систем.
18. Способы прокладки трубопроводов на промысле.
19. Основы проектирования внутрипромысловых трубопроводов.
20. Гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов.
21. Операции по подготовке скважинной продукции.
22. Понятие сепарации нефти.
23. Отличия нефтяных и газовых сепараторов.
24. Основы расчетов сепараторов по нефти.
25. Понятие стабилизации нефти.
26. Разновидности способов стабилизации нефти.
27. Оборудование, применяемое для стабилизации нефти.
28. Понятие обезвоживания нефти.
29. Предварительный сброс пластовых вод.
30. Прямые и обратные эмульсии.
31. Способы разрушения нефтяных эмульсий.
32. Оборудование, используемое для разделения нефти и воды.

33. Понятие обессоливания нефти.
34. Полярные и неполярные пластовые флюиды.
35. Минерализация пластовой воды.
36. Установки обессоливания нефти.
37. Общая характеристика электродегидраторов.
38. Понятие подготовки попутного нефтяного газа.
39. Общая характеристика способов осушки попутного нефтяного газа.
40. Понятия адсорбции и абсорбции.
41. Общая характеристика способов очистки попутного нефтяного от сероводорода и углекислого газа.
42. Современные технологии подготовки попутного нефтяного газа.
43. Подготовка воды для использования в системе поддержания пластового давления.
44. Понятия природных и сточных вод.
45. Требования к качеству подготавливаемой пластовой воды.
46. Основные элементы наземной инфраструктуры системы поддержания пластового давления.
47. Способы хранения нефти и газа на промысле.
48. Классификация резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.
49. Оборудование нефтяных резервуаров.
50. Хранение попутного нефтяного газа.
51. Нормативные требования утилизации попутного нефтяного газа.
52. Современные способы утилизации попутного нефтяного газа.
53. Химические продукты переработки нефтяного газа.
54. Экологические аспекты утилизации попутного газа.
55. Понятие углеродного следа.

6.2.2. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Плотность легкой нефти согласно стандарту 2002 г. равна:	1. 830,1-850 кг/м ³ 2. 850,1-870 кг/м ³ 3. 870,1-895 кг/м ³ 4. Более 895 кг/м ³
2.	Баррель нефти приблизительно равен:	1. 100 литров 2. 159 литров 3. 500 литров 4. 1000 литров
3.	Устье скважины - это:	1. Пространство внутри породы 2. Конечная точка ствола 3. Начало скважины 4. Трасса
4.	Под стандартными условиями понимают:	1. Давление - 10 МПа, температура - 20 °С 2. Давление - 0,1 МПа, температура - 20 °С 3. Давление - 1 МПа, температура - 0 °С 4. Давление - 0,1 МПа, температура - 0 °С
5.	Нефтяные газы в среднем имеют плотность:	1. 5 - 10 кг/м ³ 2. 100 - 200 кг/м ³ 3. 0,5 - 15 кг/м ³

		4. 500 - 800 кг/м ³
6.	Коэффициент пористости в системе СИ измеряется в:	1. Килограммах 2. Литрах 3. Процентах 4. Квадратных метрах
7.	В формуле закона Дарси $g = \frac{Q}{F} = \frac{k}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{L}$ k обозначает:	1. Расход 2. Динамическая вязкость 3. Проницаемость 4. Длина
8.	Дегазация – это:	1. Выделение газа из нефти 2. насыщение нефти газом 3. Деградирование нефти 4. Аэрирование нефти
9.	С увеличением температуры плотность нефти:	1. увеличивается 2. уменьшается 3. остается постоянной 4. нет верного ответа
10.	С увеличением концентрации солей плотность пластовой воды:	1. увеличивается 2. уменьшается 3. остается постоянной 4. нет верного ответа
11.	Обсадная колонна, предназначенная для укрепления устья скважины называется:	1. Кондуктор 2. Направление 3. Промежуточная 4. Эксплуатационная
12.	Единица измерения кинематической вязкости нефти:	1. м ² /с 2. Па 3. Н 4. Па·с
13.	Диаметр эксплуатационной колонны определяется:	1. Мощностью продуктивного пласта 2. Глубиной скважины 3. Дебитом 4. Геологической службой
14.	Фонтанирование флюида только за счет пластовой энергии называется:	1. Механизированным 2. Артезианским 3. Газлифтным 4. Горным
15.	Что такое НКТ?	1. низ колонных труб 2. наружный каротажный трос 3. насосно-компрессорные трубы 4. никель-кадмиевые трубы
16.	Для турбулентного режима течения жидкости число Рейнольдса:	1. 2320 2. >2320 3. <2320 4. не определяется
17.	Эмульсия «вода в нефти» - это эмульсия:	1. Первого рода 2. Второго рода 3. Третьего рода 4. Четвертого рода
18.	АГЗУ - это:	1. Аксиальное герметичное запорное устройство;

		2. Автономная газомерная установка; 3. Автоматическое гидрозатворное устройство; 4. Автоматическая групповая замерная установка.
19.	Башмак предназначен для:	1. Комфортного спуска обсадной колонны 2. Откачки бурового раствора 3. Предотвращения смятия низа обсадной колонны 4. Перекрытия продуктивных горизонтов
20.	Предельный углеводород C ₁₀ H ₂₂ называется:	1. Циклан; 2. Октан; 3. Декан; 4. Гексан.

2 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Плотность средней нефти согласно стандарту 2002 г. равна:	5. 830,1-850 кг/м ³ 1. 850,1-870 кг/м ³ 2. 870,1-895 кг/м ³ 3. Более 895 кг/м ³
2.	Для крепления скважины используют наиболее часто...	1. Цементные растворы 2. Воду 3. Глинистые растворы 4. Эмульсии
3.	Забой скважины - это:	1. Пространство внутри породы 2. Конечная точка ствола 3. Начало скважины 4. Трасса
4.	За 100 градусов по шкале Фаренгейта принимается:	1. Температура кипения воды 2. 273 К 3. Температура человеческого тела 4. 0 °С
5.	Проницаемость в системе СИ измеряется в:	1. Килограммах 2. Литрах 3. Процентах 4. Квадратных метрах
6.	В формуле закона Дарси $q = \frac{Q}{F} = \frac{k}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{L}$ Q обозначает:	1. Расход 2. Динамическая вязкость 3. Проницаемость 4. Длина
7.	С уменьшением температуры плотность нефти:	1. увеличивается 2. уменьшается 3. остается постоянной 4. нет верного ответа
8.	Единица измерения динамической вязкости нефти:	1. м ² /с 2. Па 3. Н 4. Па·с
9.	Газовый фактор измеряется в:	1. м ² /с 2. м ² /м ³ 3. Па·с

		4. кг
10.	Давление, обусловленное весом вышележащих горных пород называется:	1. Геостатическое давление 2. Пластовое давление 3. Поровое давление 4. Капиллярное давление
11.	Среднее значение температурного градиента равно:	1. 1 °С на 100 метров 2. 3 °С на 100 метров 3. 10 °С на 100 метров 4. 30 °С на 100 метров
12.	Обсадная колонна, предназначенная для изоляции водоносных горизонтов называется:	1. Кондуктор 2. Направление 3. Промежуточная 4. Эксплуатационная
13.	Глубина спуска эксплуатационной колонны определяется:	1. Мощностью продуктивного пласта 2. Глубиной скважины 3. Дебитом 4. Геологической службой
14.	Промежуточные и эксплуатационные колонны в газовых скважинах цементируются не менее чем на ... м выше башмака предыдущей колонны	1. 50 2. 100 3. 500 4. 1000
15.	Фонтанирование флюида за счет выделяющегося из нефти газа называется:	1. Механизированным 2. Артезианским 3. Газлифтным 4. Горным
16.	Насосно-компрессорные трубы соединяются при помощи:	1. Сварки 2. Склеивания 3. Резьбового соединения 4. Скручивания
17.	Применение газлифтного способа эксплуатации рекомендовано в случае:	1. Малых объемов нефти 2. Наличия мех. примесей в нефти 3. Большого объема воды в нефти 4. Отсутствия инфраструктуры
18.	Процессы подготовки нефти - это:	1. Обессоливание; 2. Обезвоживание; 3. Стабилизация; 4. Всё указанное выше.
19.	Эмульсия «нефть в воде» - это эмульсия:	1. Первого рода 2. Второго рода 3. Третьего рода 4. Четвертого рода
20.	Чистый природный газ:	1. Имеет цвет и запах 2. Не имеет ни цвета, ни запаха 3. Имеет цвет, но не имеет запаха 4. Имеет запах, но не имеет цвета

3 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
-------	--------	-----------------

1.	Плотность тяжелой нефти согласно стандарту 2002 г. равна:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 830,1-850 кг/м³ 2. 850,1-870 кг/м³ 3. 870,1-895 кг/м³ 4. Более 895 кг/м³
2.	Под нормальными условиями понимают:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Давление - 10 МПа, температура - 20 °С 2. Давление - 0,1 МПа, температура - 20 °С 3. Давление - 1 МПа, температура - 0 °С 4. Давление - 0,1 МПа, температура - 0 °С
3.	Ствол скважины - это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пространство внутри породы 2. Конечная точка ствола 3. Начало скважины 4. Трасса
4.	Внесистемная единица измерения проницаемости:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Килограмм 2. Литр 3. Процент 4. Дарси
5.	В формуле закона Дарси $g = \frac{Q}{F} = \frac{k}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{L}$ μ обозначает:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расход 2. Динамическая вязкость 3. Проницаемость 4. Длина
6.	С уменьшением концентрации солей плотность пластовой воды:	<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличивается 2. уменьшается 3. остается постоянной 4. нет верного ответа
7.	Прирост геостатической температуры на каждый метр глубины залегания породы называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Градиентом пластового давления 2. Температурный градиент 3. Градиент аномальности 4. Забойная температура
8.	Какого вида долот не существует:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лопастные 2. Шарошечные 3. Алмазные 4. Изумрудные
9.	Отношение извлекаемых запасов нефти к балансовым запасам называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коэффициент извлечения нефти 2. Нефтедобыча 3. Запасы нефти 4. Нет верного ответа
10.	Сырая нефть - это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Продукт сепарации пластовой нефти; 2. Нефть, состоящая при стандартных условиях из жидких углеводородов; 3. Смесь пластовой воды, газа, нефти и различных примесей; 4. Продукт, получаемый из нефти в результате ее перегонки.
11.	Динамическую вязкость раствора можно определить на приборе:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вискозиметр 2. Динамометр 3. Плотномер 4. Термометр
12.	Единица измерения плотности нефти:	<ol style="list-style-type: none"> 1. кг/м³ 2. Па 3. Н 4. Па·с

13.	Обсадная колонна, предназначенная для подъема нефти из пласта называется:	1. Кондуктор 2. Направление 3. Промежуточная 4. Эксплуатационная
14.	Промежуточные и эксплуатационные колонны в нефтяных скважинах цементируются не менее чем на ... м выше башмака предыдущей колонны	1. 50 2. 150 3. 500 4. 750
15.	Штанги являются составной частью:	1. ЭЦН 2. ЭВН 3. ШГН 4. НКТ
16.	Основным компонентом природного газа является:	1. Метан 2. Бутан 3. Пропан 4. Пентан
17.	Какая обсадная колонна является необязательной в конструкции скважины?	1. Кондуктор 2. Направление 3. Промежуточная 4. Эксплуатационная
18.	Для ламинарного режима течения жидкости число Рейнольдса:	1. 2320 2. >2320 3. <2320 4. не определяется
19.	Какой вид транспорта углеводородной продукции является наиболее экономичным и экологически предпочтительным?	1. Трубопроводный; 2. Железнодорожный; 3. Морской; 4. Автомобильный.
20.	Что называется нефтяными эмульсиями?	1. Жидкие смеси высококипящих углеводородов; 2. Жидкие смеси, получаемые дистилляцией нефти; 3. Жидкие смеси, получаемые удалением нежелательных компонентов из гудронов; 4. Механическая смесь нефти и пластовой воды.

6.3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамена)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий экзамена:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает	Студент поверхностно знает материал основных разделов и	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
	существенные ошибки в ответах на вопросы	тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

- 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.bibliocomplector.ru/book/&id=71703>;
http://irbis.spmi.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/
- Справочник по газопромысловому оборудованию: учебно-практическое пособие. В.В. Петрухин, С.В. Петрухин. – М.: «Инфра-Инженерия», 2010. – 928 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=144803
- Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа: учебно-практическое пособие. – изд. 3-е, доп. Москва: «Инфра-Инженерия», 2010. – 232 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=144678
- Зиновьева, Л. М. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах : учебное пособие / Л. М. Зиновьева, В. В. Вержбицкий, А. Е. Верисокин. – Ставрополь : СКФУ, 2017. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155071>
- Леонтьев, С. А. Расчет технологических установок системы сбора и подготовки скважинной продукции : учебное пособие / С. А. Леонтьев, Р. М. Галикеев, О. В. Фоминых. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. — 116 с. — ISBN 978-5-9961-0250-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28322>.

6. Лекомцев, А. В. Сбор и промысловая подготовка скважинной продукции : учебное пособие / А. В. Лекомцев. — Пермь : ПНИПУ, 2017. — 50 с. — ISBN 978-5-398-01811-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161218>.

7. Коновалов, В. В. Применение программного обеспечения Aspen HYSYS для расчетов системы сбора и подготовки скважинной продукции : учебно-методическое пособие / В. В. Коновалов, А. В. Алекина. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/127709>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Лутошкин Г.С. «Сбор и подготовка нефти, газа и воды», учебник для вузов, М., ООО ИД Альянс, 2005, 319 с.

2. Лутошкин, Г.С. Сборник задач по сбору и подготовке нефти, газа и воды на промыслах [Текст]: учеб. пособие для вузов / Г.С. Лутошкин, И.И. Дунюшкин. – 2-е изд. стереотипное – М.: ООО ИД «Альянс», 2007. – 135 с. Электронный ресурс:

3. Дунюшкин, И.И. Сбор и подготовка скважинной продукции нефтяных месторождений [Текст]: учеб. пособие / И.И. Дунюшкин. – М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2006. – 320 с.

4. Коршак А.А., Шаммазов А.М. Основы нефтегазового дела: Учебник для вузов.—3-е изд., испр. И доп.—Уфа.: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2005.—528 с.: ил.

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

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

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

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

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

9. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>

10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>

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

13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>

14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>

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

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

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

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

7.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Сбор и подготовка скважинной продукции. Методические указания для практических занятий / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: С.В. Мигунова, В.Т. Литвин, СПб: Санкт-Петербургский горный университет. 2017. - 49 с.

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 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).

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 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).

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).