

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент М.В. Двойников

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕКУЩИЙ И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ СКВАЖИН

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии
Направленность (профиль):	Технология бурения нефтяных и газовых скважин
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	к.т.н., доц., Страупник И.А.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Текущий и капитальный ремонт скважин» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России № 27 от 11.01.2018;
- на основании учебного плана специалитета 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» направленность (профиль) «Технология бурения нефтяных и газовых скважин».

Составитель:

к.т.н., доц. Страупник И.А.

Заведующий кафедрой бурения скважин

_____ д.т.н., проф. М.В. Двойников

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бурения скважин от 20 января 2021 г., протокол № 5.

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования

Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса

к.т.н. А.Ю. Романчиков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний в области текущего и капитального ремонта скважин при эксплуатации месторождений углеводородов.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с основными видами работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонте нефтяных и газовых скважин;
- формирование у студентов представлений об используемых инструментах, оборудовании, технологических жидкостях, используемых при проведении ремонта скважин;
- развитие у студентов навыков выполнения инженерных расчетов основных технологических процессов текущих и капитальных ремонтов скважин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Текущий и капитальный ремонт скважин» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» направленность (профиль) «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», и изучается в 9 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Монтаж и эксплуатация бурового оборудования» являются «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Основы нефтегазового дела», «Технология бурения нефтяных и газовых скважин».

Дисциплина «Текущий и капитальный ремонт скважин» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Вскрытие и разобщение пластов», «Разработка нефтяных и газовых месторождений», «Технология и безопасность взрывных и огнеопасных работ на объектах нефтегазовой отрасли».

Особенностью дисциплины является комплексный подход к рассмотрению вопросов, связанных с ремонтом и восстановлением эксплуатационных нефтяных и газовых скважин.

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

Процесс изучения дисциплины «Текущий и капитальный ремонт скважин» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	ОПК-1	ОПК-1.1. Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля ОПК-1.2. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей ОПК-1.3. Владеет основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды ОПК-1.4. Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов ОПК-1.5. Участвует, со знанием дела, в работах по со-

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p>вершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования</p> <p>ОПК-1.6. Использует основы логистики, применительно к нефтегазовому предприятию, когда основные технологические операции совершаются в условиях неопределенности</p> <p>ОПК-1.7. Владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия</p>
Способен поддерживать безопасную и эффективную работу и эксплуатацию технологического оборудования нефтегазовой отрасли	ПКС-1	<p>ПКС-1.1. Знает эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства</p> <p>ПКС-1.2. Соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства</p> <p>ПКС-1.3. Имеет навыки эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		9
Аудиторная работа, в том числе:	68	68
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	40	40
В том числе:		
Расчетно-графические работы (РГР)	18	18
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Подготовка к практическим занятиям	12	12
Промежуточная аттестация: экзамен (Э)	Э (36)	Э (36)
Общая трудоемкость дисциплины		
	ак. час.	144
	зач. ед.	4
		144
		4

4.2. Содержание дисциплины

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

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Введение. Классификация ремонтных работ. Подготовительные работы»	7	3	2	-	2
Раздел 2 «Газонефтеводопроявления. Глушение скважин»	26	8	5	5	8
Раздел 3 «Основные виды подземного ремонта скважин»	25	6	4	5	10
Раздел 4 «Оборудование и инструмент для проведения текущего и капитального ремонта скважин»	13	5	2	-	6
Раздел 5 «Освоение, ликвидация и консервация скважин»	18	5	2	5	6
Раздел 6 «Очистка и обработка призабойной зоны пласта»	13	4	1	2	6
Раздел 7 «Техника безопасности и охрана труда при ремонте скважин»	6	3	1	-	2
Итого:	108	34	17	17	40

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Введение. Классификация ремонтных работ. Подготовительные работы	Классификация ремонтных работ в скважине. Основные термины и определения. Исследование скважин перед проведением ремонтов: геофизические, гидродинамические; контроль технического состояния добывающих скважин; обследование технического состояния эксплуатационных колонн.	3
2	Газонефтеводопроявления. Глушение скважин	Понятие о ГНВП: причины, способы его регистрации и контроля. Контроль скважины. Противовыбросовое оборудование: назначение, классификация и устройство. Последовательность проведения отдельных видов работ по ремонту скважин. Способы и технологии глушения скважин.	8
3	Основные виды подземного ремонта скважин	Основные виды подземного ремонта скважин: глушение перед ремонтом; спускоподъемные операции; ремонтно-изоляционные работы; гидropескоструйная перфорация; гидравлический разрыв пласта; кислотная обработка скважин	6
4	Оборудование и инструмент для проведения текущего и	Установки и агрегаты для подземного ремонта скважин. Инструмент для проведения спускоподъемных операций. Ловильный, режущий и вспомогательный инструмент. Оборудование для промывки скважин.	5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	капитального ремонта скважин		
5	Освоение, ликвидация и консервация скважин	Технология освоения эксплуатационных нефтегазовых скважин. Технический регламент ликвидации и консервации скважин.	5
6	Очистка и обработка призабойной зоны пласта	Механическая очистка скважинного пространства от мелкодисперсного материала в процессе эксплуатации нефтегазовых скважин. Различные технологии физико-химической обработки призабойной зоны продуктивных пластов для восстановления и повышение нефтеотдачи.	4
7	Техника безопасности и охрана труда при ремонте скважин	Охрана труда, нормативные документы и инструкции по безопасности проведения работ по текущему и капитальному ремонту скважин.	3
Итого:			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Виды и классификация работ при текущем и капитальном ремонте скважин	2
2	Раздел 2	Расчет процесса глушения скважины	8
3	Раздел 3	Расчет спускоподъемных операций	5
4	Раздел 3	Расчет кислотной обработки пласта	5
5	Раздел 4	Расчет подъемного агрегата	3
6	Раздел 4	Выбор насосного и компрессорного оборудования	3
7	Раздел 5	Расчет освоения скважины методом свабиrowания	3
8	Раздел 5	Расчет освоения компрессорным методом	3
9	Раздел 6	Расчет гидравлического разрыва пласта	3
10	Раздел 6	Расчет гидроструйной перфорации	3
11	Раздел 7	Обоснование регламента безопасного ведения запроектированного объема скважино-ремонтов	2
Итого:			17

4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 2	Ознакомление с классификатором ремонтных работ в скважинах и тренажером-имитатором капитального ремонта скважин АМТ-401	3
2	Раздел 2	Имитация технологических процессов глушения скважины	2
	Раздел 3	Имитация кислотной обработки пласта	1
	Раздел 3	Имитация гидравлического разрыва пласта	1
	Раздел 3	Имитация гидроструйной перфорации	1
	Раздел 3	Имитация ремонтного цементирования	2
	Раздел 5	Имитация освоения методом свабиrowания	3
	Раздел 5	Имитация освоения компрессорным методом	2
	Раздел 6	Имитация процессов бурения скважины с контролем газонефтепроявления	2
Итого:			17

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

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

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

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

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

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

Лабораторные работы. Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

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

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

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

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

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

6.1 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Введение. Классификация ремонтных работ. Подготовительные работы

1. Классификация ремонтных работ в скважине.
2. Понятие текущего ремонта.
3. Понятие капитального ремонта.
4. Исследования скважин перед проведением ремонтов.
5. Последовательность проведения отдельных видов работ в скважине.

Раздел 2. Газонефтеводопроявления. Глушение скважин

1. Назначение противовыбросового оборудования.
2. Классификация превенторов.
3. Оборудование устья эксплуатационной скважины.
4. Глушение скважин до – и во время ремонта скважин.
5. Контроль скважины.

Раздел 3. Основные виды подземного ремонта скважин

1. Спускоподъемные операции.
2. Ремонтно-изоляционные работы.

3. Гидропескоструйная перфорация.
4. Гидравлический разрыв пласта.
5. Кислотная обработка скважин.

Раздел 4. Оборудование и инструмент для проведения текущего и капитального ремонта скважин

1. Установки и агрегаты для подземного ремонта скважин.
2. Инструмент для проведения СПО.
3. Ловильный инструмент.
4. Насосы для промывки скважин.
5. Компрессоры для нагнетания газовых сред в скважину.

Раздел 5. Освоение, ликвидация и консервация скважин

1. Классификация способов освоения.
2. Свабирование.
3. Газлифт.
4. Регламент ликвидации скважин.
5. Регламент консервации скважин.

Раздел 6. Очистка и обработка призабойной зоны пласта

1. Способы очистки скважины.
2. Классификация методов физической обработки пласта.
3. Классификация методов физико-химической обработки пласта.
4. Классификация методов химической обработки пласта.
5. Методы повышения нефтеотдачи.

Раздел 7. Техника безопасности и охрана труда при ремонте скважин

1. Основные инструкции по ОТ и ТБ.
2. Инструкции по пожарной безопасности.
3. Регламент распределения оборудования на площадке проведения буровых работ.
4. Регламент проведения первичных и повторных инструктажей.
5. Карта глушения скважины.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

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

1. Какие существуют виды ремонтных работ по назначению?
2. Дайте определение «подземного ремонта скважин».
3. Что относится к подземному ремонту скважин?
4. Дайте определение «капитального ремонта скважин».
5. На выполнение каких задач направлен капитальный ремонт скважин?
6. Дайте определение «текущего ремонта скважин».
7. На какие три вида подразделяется текущий ремонт скважин?
8. Что называется «скважино-операцией»?
9. Что называется «межремонтным периодом»?
10. Перечислите основные способы доставки к заданной зоне ствола инструмента, технологических материалов (реагентов) или приборов.
11. Что относится к подготовительным работам текущего ремонта скважин?
12. Что является основным способом предотвращения выбросов и нефтепроявлений при текущем и капитальном ремонте скважин?
13. Дайте определение понятию «глушение скважин».
14. Какие предъявляются требования к жидкостям глушения скважин?
15. Какие существуют способы закачки жидкости глушения в скважину?
16. Перечислите основные принципы глушения фонтанных и нагнетательных скважин.
17. Перечислите основные типы жидкостей глушения скважин (ЖГС).
18. Какие неорганические соли применяют при приготовлении ЖГС на водной основе?

19. В чем существенные отличия ЖГС, приготовленных с использованием различных типов солей?
20. В чем основные преимущества ЖГС на углеводородной основе перед составами на водной основе?
21. Дайте определение спускоподъемных операций (СПО) при подземном и капитальном ремонтах скважин.
22. Для чего предназначены насосно-компрессорные трубы?
23. Что относят к основному оборудованию, при помощи которого проводят СПО?
24. Дайте определение процессу ремонтно-изоляционных работ (РИР).
25. Что должен включать в себя план РИР скважины?
26. Что входит в подготовительные работы к процессу РИР?
27. С какой целью выполняют исследование скважин при планировании и осуществлении РИР?
28. Перечислите основные методы обработки призабойной зоны пласта. Дайте им характеристику.
29. Дайте определения процессам гидropескоструйной перфорации (ГПО), гидравлического разрыва пласта (ГРП) и кислотной обработки (КО).
30. Перечислите основные технологические жидкости, применяемые при ГШБ ГРП и КО.
31. Дайте краткую технологическую характеристику процесса ГРИ. Назовите возможные аварийные ситуации.
32. Какие существуют типы ГРП и их основные отличия?
33. Дайте определение процесса освоения скважины при подземном и капитальном ремонтах.
34. Дайте характеристику основных методов освоения скважин.
35. Перечислите основное оборудование, при помощи которого проводят освоение скважины.
36. В чем особенность операции по замене скважинной жидкости на более легкую?
37. В чем преимущества освоения скважины методом свабиrowания?
38. Почему свабиrowание производительнее тартания?

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант 1:

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Как называется группа методов, внедрение которых направлено на рациональное извлечение запасов уже охваченных воздействием:	1. Методы интенсификации притока. 2. Методы увеличения нефтеотдачи. 3. Гидродинамические методы. 4. Все вышеперечисленные.
2.	Кислотная обработка пласта — это	1. Метод увеличения проницаемости пласта в результате тепловой обработки. 2. Метод увеличения проницаемости пласта в результате проникновения подошвенных вод. 3. Метод увеличения проницаемости призабойной зоны пласта в результате обработки призабойной зоны кислотой. 4. Метод увеличения проницаемости пласта в результате проникновения краевых вод.
3.	Глинокислотная обработка призабойной зоны пласта — это	1. Это обработка ПЗИ раствором соляной и плавиковой кислот. 2. Это обработка ПЗП раствором соляной кислоты с добавлением мелкодис-

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		персной глины. 3. Это обработка ПЗП раствором плавиковой кислоты с добавлением мелкодисперсной глин 4. Это обработка ПЗП раствором соляной кислоты с предварительной закачкой в пласт мелкодисперсной глины.
4.	Пеннокислотная обработка ПЗП применяется	1. При высоких пластовых давлениях. 2. При низких пластовых давлениях. 3. Для удаления тонких частиц глины отделившихся от пласта и при низкой проницаемости пласта. 4. При низкой проницаемости пласта.
5.	Что является источником нагрева кислоты при термокислотной обработке?	1. Магний. 2. Хлористый барий. 3. Хлористый кальций. 4. Формалин.
6.	Какие типы перфораторов применяются в газовых скважинах?	1. Пулевые, кумулятивные, торпедные, гидropескоструйные. 2. Фонтанные, компрессорные, торпедные. 3. Кумулятивные, торпедные, стационарные. 4. Гидropескоструйные, фонтанные, компрессорные, торпедные.
7.	Какие условия необходимо соблюдать при перфорации газовых скважин?	1. Повышение температуры на забое скважины. 2. Снижение давления на устье скважины. 3. Повышение давления на забое скважины. 4. Герметизация устья скважин, заполнение скважины жидкостью.
8.	Чем вызывается выстрел из перфоратора?	1. Электрическим током. 2. Ударным инструментом. 3. Рабочим агентом. 4. Сжатым воздухом.
9.	Чем пробиваются каналы в породе при кумулятивной перфорации?	1. Направленной струей газов. 2. Глинистым раствором. 3. Водой. 4. Сжатым воздухом.
10.	Чем пробиваются каналы в колонне, цементном кольце и породе при гидropескоструйной перфорации?	1. Направленной струей газов. 2. Жидкостью с песком. 3. Глинистым раствором. 4. Сжатым воздухом.
11.	ГРП рекомендуется проводить в:	1. Высокообводненных пластах. 2. Низкопроницаемых пластах. 3. Пластах с высоковязкими нефтями. 4. Высокопроницаемых пластах.
12.	Как называется метод увеличения пласта путем образования трещин?	1. Кислотная обработка продуктивного проницаемости призабойной зоны. 2. Перфорирование. 3. Гидравлический разрыв пласта. 4. Метод фильтрации.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
13.	Чем закрепляют трещины, образовавшиеся в результате ГРП?	1. Закачивают воду. 2. Нагнетают кислотный раствор. 3. Закачивают воздух. 4. Закрепляют крупнозернистым песком.
14.	Проппант это:	1. Предельный углеводород, гомолог метана. 2. Неионогенный ПАВ. 3. Искусственные твердые частицы, добавляемые в жидкость разрыва при ГРП. 4. Питательная среда для микроорганизмов.
15.	Свабирование — это	1. Способ вторичного вскрытия продуктивного пласта. 2. Способ перфорации скважины. 3. Способ вызова притока пластовых флюидов в скважину. 4. Комплекс водоизоляционных работ в скважине.
16.	Под освоением скважины понимают	1. Перфорацию скважины. 2. Вывод скважины на рабочий режим работы. 3. Вызов притока пластовых флюидов к забою скважины. 4. Комплекс технологических операций по вызову притока и обеспечению ее продуктивности, соответствующей локальным возможностям пласта.
17.	Какого вида перфорации скважин не существует?	1. Пулевая. 2. Кумулятивная. 3. Торпедная. 4. Снарядная.
18.	Какого способа освоения скважин не существует?	1. Замена скважинной жидкости на более тяжелую. 2. Поршневание. 3. Откачка глубинными насосами. 4. Тартание.
19.	Как называется метод освоения, при котором извлечение из скважины жидкости осуществляется желонкой, спускаемой на тонком (16 мм) канате с помощью лебедки?	1. Замена скважинной жидкости на более тяжелую. 2. Поршневание. 3. Откачка глубинными насосами. 4. Тартанне.
20.	Что не относится к способам вызова притока?	1. Откачка глубинными насосами. 2. Поршневание. 3. Замена скважинной жидкости на более легкую. 4. Нет правильного ответа.

Вариант 2:

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	При каких условиях целесообразнее проводить термокислотную обработку?	1. При повышенном давлении и пониженной температуре. 2. Если в призабойной зоне наблюдается

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>ся отложение парафинистых и асфальтосмолистых веществ.</p> <p>3. При пониженном давлении и повышенной температуре.</p> <p>4. При пониженном давлении и пониженной температуре.</p>
2.	Внутрискважинная термокислотная обработка — это	<p>1. Закачка магния в межтрубное пространство и кислотного раствора в НКТ.</p> <p>2. Заполнение трещин гидроразрыва смесью песка, гранулированного магния и солянокислотным раствором.</p> <p>3. Это метод увеличения проницаемости пласта в результате проникновения подошвенных вод.</p> <p>4. Это метод увеличения проницаемости пласта в результате проникновения краевых вод.</p>
3.	Внутрипластовая термокислотная обработка — это	<p>1. Это метод увеличения проницаемости пласта в результате проникновения подошвенных вод.</p> <p>2. Это метод увеличения проницаемости пласта в результате проникновения краевых вод.</p> <p>3. Заполнение трещин после гидроразрыва смесью песка, гранулированного магния и кислотного раствора.</p> <p>4. Это метод увеличения проницаемости пласта в результате образования трещин.</p>
4.	Солянокислотные обработки ИЗП скважин рекомендуются для:	<p>1. Карбонатных пород — коллекторов.</p> <p>2. Для кварцевых песчаников.</p> <p>3. Для сульфатных пород (гипс, ангидрит).</p> <p>4. Для алевролитов и глинистых песчаников.</p>
5.	Для увеличения скорости растворения карбонатных пород при солянокислотных обработках:	<p>1. Кислотный раствор нагревают.</p> <p>2. Кислотный раствор охлаждают.</p> <p>3. Закачивают в пласт концентрированную кислоту.</p> <p>4. Добавляют в раствор плавиковую кислоту.</p>
6.	Плавиковую кислоту добавляют в солянокислотный раствор при обработке:	<p>1. Доломитизированных известняков.</p> <p>2. Трещиноватых доломитов.</p> <p>3. Глинистых песчаников и алевролитов.</p> <p>4. Все перечисленное выше.</p>
7.	Для обработки карбонатных коллекторов эффективнее применять:	<p>1. Соляно-кислотную обработку.</p> <p>2. Глинокислотную обработку.</p> <p>3. Азотно-кислотную обработку.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. Медно-купоросную обработку.
8.	Для обработки терригенных коллекторов эффективнее применять:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соляно-кислотную обработку. 2. Глинокислотную обработку. 3. Азотно-кислотную обработку. 4. Медно-купоросную обработку.
9.	Где и для чего устанавливают пакер при проведении ГРИ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пакер устанавливают над кровлей продуктивного пласта, чтобы не подвергать эксплуатационную колонну действию высокого давления. 2. Пакер устанавливают над кровлей продуктивного пласта, чтобы воздействовать на эксплуатационную колонну высоким давлением. 3. Пакер вообще не устанавливают при проведении ГРИ. 4. Пакер устанавливают на устье скважины, чтобы не подвергать эксплуатационную колонну действию высокого давления.
10.	Какую функцию выполняет гидравлический якорь при проведении ГРИ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гидравлический якорь при проведении ГРИ необходим как ловильный инструмент. 2. Для предотвращения сдвига пакера по колонне при повышенном давлении. 3. Гидравлический якорь при проведении ГРИ необходим для закачки жидкости с песком. 4. Гидравлический якорь при проведении ГРИ необходим для определения концентрации жидкости и песка.
11.	Какие условия необходимы для достижения положительного эффекта при проведении ГРИ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Закачивание жидкости-пескононосителя при больших скоростях и высоких давлениях нагнетания. 2. Закачивание жидкости-пескононосителя при малых скоростях и высоких давлениях нагнетания. 3. Закачивание жидкости-пескононосителя при больших скоростях и незначительном давлении нагнетания. 4. Закачивание жидкости-пескононосителя в небольших количествах.
12.	Применение солянокислотной обработки, гидроразрыва пласта, перфорации скважин необходимо для:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для минерализации продукции и для увеличения притока воды к забою скважин. 2. Для увеличения мощности продуктивного пласта. 3. Для устранения закупорки призабойной зоны и увеличения притока газа к забою скважин. 4. Для повышения калорийности

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		продукции.
13.	Какой гидродинамический параметр изменяется в результате проведения гидраразрыва пласта?	1. Коэффициент продуктивности скважин. 2. Мощность пласта. 3. Забойное давление. 4. Устьевое давление.
14.	Что не относится к недостаткам тартания, как способа вызова притока?	1. Трудоемкость. 2. Не контролируемый отбор жидкости. 3. Низкая производительность. 4. Не возможность закрытия скважины до извлечения желонки.
15.	Чем обусловлено ограничение объема поднимаемой жидкости при поршневании, как способе вызова притока?	1. Прочностью тартального каната. 2. Прочностью НКТ. 3. Забойным давлением. 4. Неоднородностью пласта.
16.	Верно ли утверждение, что поршневание производительнее, чем тартание?	1. Да, поршневание производительнее в 500-1000 раз. 2. Да, поршневание производительнее в 10-15 раз. 3. Нет, тартание производительнее в 500-1000 раз. 4. Нет, тартание производительнее в 10-15 раз.
17.	Что является ограничением применения способа замены скважинной жидкости в качестве метода освоения?	1. Угол кривизны скважины. 2. Высокое пластовое давление. 3. Высокая пластовая температура. 4. Максимальное снижение давления составляет ориентировочно 25 %.
18.	Что является ограничением применения компрессорного способа освоения скважины?	1. Глубина скважины более 4500 м. 2. Негативное воздействия на НКТ. 3. Высокая пластовая температура. 4. Угол кривизны скважины.
19.	Какое оборудование используются при освоении скважинными установка насосами?	1. Штанговая глубинная насосная. 2. Погружной электроцентробежный насос. 3. Может быть использована любая из вышеуказанных установок. 4. Компрессорная установка.
20.	Для вызова притока в скважину необходимо обеспечить ...	1. Забойное давление больше пластового. 2. Пластовое давление больше забойного. 3. Забойное давление ниже давления насыщения нефти газом. 4. Депрессия больше пластового давления.

Вариант 3:

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Какие условия необходимы для достижения положительного эффекта при проведении ГРП?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Закачивание жидкости-пескононосителя при больших скоростях и высоких давлениях нагнетания. 2. Закачивание жидкости-пескононосителя при малых скоростях и высоких давлениях нагнетания. 3. Закачивание жидкости-пескононосителя при больших скоростях и незначительном давлении нагнетания. 4. Закачивание жидкости-пескононосителя в небольших количествах.
2.	Применение солянокислотной обработки, гидроразрыва пласта, перфорации скважин необходимо для:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для минерализации продукции и для увеличения притока воды к забою скважин. 2. Для увеличения мощности продуктивного пласта. 3. Для устранения закупорки призабойной зоны и увеличения притока газа к забою скважин. 4. Для повышения калорийности продукции.
3.	Какой гидродинамический параметр изменяется в результате проведения гидраразрыва пласта?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коэффициент продуктивности скважин. 2. Мощность пласта. 3. Забойное давление. 4. Устьевое давление.
4.	Что не относится к недостаткам тартания, как способа вызова притока?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трудоемкость. 2. Не контролируемый отбор жидкости. 3. Низкая производительность. 4. Не возможность закрытия скважины до извлечения желонки.
5.	Чем обусловлено ограничение объема поднимаемой жидкости при поршневании, как способе вызова притока?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прочностью тартального каната. 2. Прочностью НКТ. 3. Забойным давлением. 4. Неоднородностью пласта.
6.	Верно ли утверждение, что поршневание производительнее, чем тартание?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Да, поршневание производительнее в 500-1000 раз. 2. Да, поршневание производительнее в 10-15 раз. 3. Нет, тартание производительнее в 500-1000 раз. 4. Нет, тартание производительнее в 10-15 раз.
7.	Что является ограничением применения способа замены скважинной жидкости в качестве метода освоения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Угол кривизны скважины. 2. Высокое пластовое давление. 3. Высокая пластовая температура. 4. Максимальное снижение давления составляет ориентировочно 25 %.
8.	Что является ограничением примене-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Глубина скважины более 4500 м.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	ния компрессорного способа освоения скважины?	2. Негативное воздействия на НКТ. 3. Высокая пластовая температура. 4. Угол кривизны скважины.
9.	Какое оборудование используются при освоении скважинными установка насосами?	1. Штанговая глубинная насосная. 2. Погружной электроцентробежный насос. 3. Может быть использована любая из вышеуказанных установок. 4. Компрессорная установка.
10.	Для вызова притока в скважину необходимо обеспечить ...	1. Забойное давление больше пластового. 2. Пластовое давление больше забойного. 3. Забойное давление ниже давления насыщения нефти газом. 4. Депрессия больше пластового давления.
11.	Какие типы перфораторов применяются в газовых скважинах?	1. Пулевые, кумулятивные, торпедные, гидropескоструйные. 2. Фонтанные, компрессорные, торпедные. 3. Кумулятивные, торпедные, стационарные. 4. Гидropескоструйные, фонтанные, компрессорные, торпедные.
12.	Какие условия необходимо соблюдать при перфорации газовых скважин?	1. Повышение температуры на забое скважины. 2. Снижение давления на устье скважины. 3. Повышение давления на забое скважины. 4. Герметизация устья скважин, заполнение скважины жидкостью.
13.	Чем вызывается выстрел из перфоратора?	1. Электрическим током. 2. Ударным инструментом. 3. Рабочим агентом. 4. Сжатым воздухом.
14.	Чем пробиваются каналы в породе при кумулятивной перфорации?	1. Направленной струей газов. 2. Глинистым раствором. 3. Водой. 4. Сжатым воздухом.
15.	Чем пробиваются каналы в колонне, цементном кольце и породе при гидropескоструйной перфорации?	1. Направленной струей газов. 2. Жидкостью с песком. 3. Глинистым раствором. 4. Сжатым воздухом.
16.	ГРП рекомендуется проводить в:	1. Высокообводненных пластах. 2. Низкопроницаемых пластах. 3. Пластах с высоковязкими нефтями. 4. Высокопроницаемых пластах.
17.	Как называется метод увеличения пласта путем образования трещин?	1. Кислотная обработка продуктивного проницаемости призабойной зоны. 2. Перфорирование.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. Гидравлический разрыв пласта. 4. Метод фильтрации.
18.	Чем закрепляют трещины, образовавшиеся в результате ГРП?	1. Закачивают воду. 2. Нагнетают кислотный раствор. 3. Закачивают воздух. 4. Закрепляют крупнозернистым песком.
19.	Проппант это:	1. Предельный углеводород, гомолог метана. 2. Неионогенный ПАВ. 3. Искусственные твердые частицы, добавляемые в жидкость разрыва при ГРП. 4. Питательная среда для микроорганизмов.
20.	Свабирование — это	1. Способ вторичного вскрытия продуктивного пласта. 2. Способ перфорации скважины. 3. Способ вызова притока пластовых флюидов в скважину. 4. Комплекс водоизоляционных работ в скважине.

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

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

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

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

1. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений: учебное пособие / А. Ф. Безносиков, И. А. Синцов, М. И. Забоева, Д. А. Остапчук. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2016. — 80 с. — ISBN 978-5-9961-1271-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91818>.

2. Осложнения, аварии и фонтаноопасность при строительстве, эксплуатации и ремонте нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / под редакцией А. В. Кустышева. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. — 178 с. — ISBN 978-5-9961-1142-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91822>.

3. Зозуля, Г. П. Осложнения и аварии при эксплуатации и ремонте скважин: учебное пособие / Г. П. Зозуля, А. В. Кустышев, В. П. Овчинников. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. — 372 с. — ISBN 978-5-9961-0552-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28313>.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Бочарников, В. Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: учебно-практическое пособие / В. Ф. Бочарников. — Москва: Инфра-Инженерия, 2016. — Том 1. — 577 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466700>.

2. Бочарников, В. Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: учебно-практическое пособие / В. Ф. Бочарников. — Москва: Инфра-Инженерия, 2016. — Том 2. — 577 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466702>.

3. Контроль скважин при ГНВП. Практические задания по управлению скважиной : учебное пособие / В. А. Долгушин, А. А. Земляной, А. В. Кустышев, Д. С. Леонтьев. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2016. — 117 с. — ISBN 978-5-9961-1206-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91828>.

4. Паршукова, Л. А. Жидкости и технологии глушения скважин: учебное пособие / Л. А. Паршукова, В. П. Овчинников, Д. С. Леонтьев. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. — 96 с. — ISBN 978-5-9961-0699-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/41030>.

5. Геофизический и гидродинамический контроль методов воздействия на залежи и технического состояния скважин при капитальном ремонте: учебное пособие / А. К. Ягафаров, И. И. Клеценко, Г. П. Зозуля, В. П. Овчинников. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. — 234 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28292>.

6. Сизов, В. Ф. Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин в осложненных условиях : учебное пособие / В. Ф. Сизов ; Северо-Кавказский федеральный университет. — Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. — 137 с.: ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458307>.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Текущий и капитальный ремонт скважин: Конспект лекций [Электронный ресурс] /

Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Д.В. Мардашов. СПб, 2018, 30 с. ир
http://ior.spmi.ru/sites/default/files/l1_14834087800.pdf.

2. Текущий и капитальный ремонт скважин: Методические указания к практическим занятиям / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Д.В. Мардашов, Д.Г. Подопригора. СПб. 2018, 44 с. http://ior.spmi.ru/sites/default/files/l1_145483087800.pdf.

3. Текущий и капитальный ремонт скважин: Методические указания к лабораторным работам / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Д.В. Мардашов. СПб, 2018, 30 с. http://ior.spmi.ru/sites/default/files/l1_1483048845.pdf.

4. Текущий и капитальный ремонт скважин: Методические указания для самостоятельной работы [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Д.В. Марданов. СПб, 2018, 44 с. http://ior.spmi.ru/sites/default/files/l1_145483087800.pdf.

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>.

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

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

11. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Учебная аудитория 3301 для проведения лекций, учебная аудитория 3314 (компьютеры – 18) для проведения практических занятий.

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием. 40 посадочных места (стол аудиторный для студентов (тип 1, 2) Canvaro ASSMANN – 20 шт., стул – 40, компьютерное кресло 7875 A2S – 1 шт., доска настенная, белая, магнитно-маркерная «Magnetoplan» 2400×1200 – 1 шт, системный блок – 1 шт. с возможностью доступа к сети «Интернет», монитор ЖК 17" – 2 шт., документ-камера ELMO HV-5600XG – 1 шт., коммутатор Kramer VP201XL1 – 1 шт., мультимедиа проектор Mitsubishi LVP XD490U – 1 шт, подвес для проектора SMS AERO – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP200XL – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP200XL – 1 шт, экран с пультом настенный выдвижной Dreper с ИК пультом управления с электроприводом – 1 шт., источник бесперебойного питания Powerware 5115 – 1 шт.)

Аудитории для проведения практических занятий и лабораторных работ.

Для проведения практических занятий аудитория с посадочными местами, не менее количества обучающихся в группе студентов. Оснащенность помещения для проведения практических занятий: доска интерактивная мобил.Digital Board 6827.306 A2S – 1 шт., доска меловая 1 шт., стол – 23 шт., стул – 45 шт., тумба преподавателя – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Office 2010 Standard Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012, 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.

Тренажер-имитатор бурения скважин «АМТ-221» – 1 шт., системный блок – 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), монитор – 1 шт., стол – 1 шт., тумба подкатная – 1 шт., стул – 5 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус 5 аудитория 7215): 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 (Учебный центр №2 аудитория 1238): 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 (Учебный центр №3 аудитория 315): 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 (Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус № 1 аудитория № 1212):

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)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Операционная система Microsoft Windows Pro 7 PRO RUS. Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014.

2. Microsoft Office Std 2010 RUS (Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014)

3. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007).