

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент Д.В. Мардашов

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПОДЗЕМНЫЙ И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ СКВАЖИН

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии
Направленность (профиль):	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Мардашов Д.В.

Санкт-Петербург

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

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

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

Составитель _____ д.т.н., профессор Рогачев М.К.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений от 08.02.2022 г., протокол № 18.

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

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – приобретение студентами знаний в области текущего и капитального ремонта в скважинах при разработке нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений для выбора оптимальных технических и технологических решений проведения ремонтных работ.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с основными видами работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах в нефтяных и газовых скважинах;
- формирование у студентов представления об используемых инструментах и оборудовании при проведении текущих и капитальных ремонтов;
- ознакомление студентов с основными видами технологических жидкостей используемых при проведении текущих и капитальных ремонтов;
- формирование у студентов представления о физико-химических процессах, происходящих в призабойных зонах пластов и в скважинах при проведении текущих и капитальных ремонтов;
- развитие у студентов навыков выполнения инженерных расчетов основных технологических процессов текущих и капитальных ремонтов скважин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Подземный и капитальный ремонт скважин» относится к дисциплинам обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.06. Нефтегазовая техника и технологии» и изучается в 10 семестре.

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

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

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.7. владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия
Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-2	ОПК-2.3. владеет методами оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
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 учебной дисциплины «Подземный и капитальный ремонт скважин» составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. часов

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		10
Аудиторная работа, в том числе:	85	85
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	59	59
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Подготовка к лабораторным работам	9	9
Подготовка к лекциям	4	4
Аналитический информационный поиск	18	18
Работа в библиотеке	18	18
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	36	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
	ак. час.	180
	зач. ед.	5

4.2. Содержание дисциплины

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

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа студента,
Раздел 1 «Классификация ремонтных работ, подготовительные работы и примеры операций по текущему и капитальному ремонту скважин»	54	6	17	2	29
Раздел 2 «Основные виды подземного ремонта скважин»	84	22	17	15	30
Раздел 3 «Оборудование и инструменты для подземного ремонта скважин»	6	6	-	-	-
Итого:	144	34	34	17	59

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Классификация ремонтных работ, подготовительные работы и примеры операций по текущему и капитальному ремонту скважин	Классификация ремонтных работ в скважинах. Основные термины и определения. Исследование скважин перед проведением ремонтов: геофизические; гидродинамические; контроль технического состояния добывающих скважин; обследование технического состояния эксплуатационной колонны. Последовательность проведения отдельных видов ремонта скважин: текущего и капитального.	6
2	Основные виды подземного ремонта скважин	Основные виды подземного ремонта скважин: глушение скважин перед подземным ремонтом; спускоподъемные операции; ремонтно-изоляционные работы; гидropескоструйная перфорация; гидравлический разрыв пласта; кислотная обработка скважин; освоение скважин	22
3	Оборудование и инструменты для подземного ремонта скважин	Установки и агрегаты для подземного и капитального ремонта и освоения скважин. Инструмент для проведения спускоподъемных операций. Ловильный, режущий и вспомогательный инструменты. Оборудование для промывки скважин. Установки для цементирования скважин. Оборудование противовыбросовое и превенторы.	6
Итого:			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1.	Расчет процесса глушения морской скважины	17
2.	Раздел 2.	Расчет спускоподъемных операций	2
3.	Раздел 2.	Расчет кислотной обработки морской скважины	2
4.	Раздел 2.	Расчет гидравлического разрыва пласта	2
5.	Раздел 2.	Расчет гидropескоструйной перфорации морской скважины	2
6.	Раздел 2.	Расчет ремонтного цементирования	2
7.	Раздел 2.	Расчет освоения освоения морских скважин методом свабирования	2
8.	Раздел 2.	Расчет освоения компрессорным методом	2
9.	Раздел 2.	Расчет процесса по борьбе с газонефтеводопроявлением	3
Итого:			34

4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1.	Ознакомление с классификатором ремонтных работ в скважинах и тренажером-имитатором капитального ремонта скважин АМТ-401	2
2.	Раздел 1.	Имитация технологических процессов глушения скважины	2
3.	Раздел 2.	Имитация технологических процессов спускоподъемных работ с контролем и диагностикой предаварийных ситуаций	2
4.	Раздел 2.	Имитация технологических процессов кислотной обработки скважины	2
5.	Раздел 2.	Имитация гидравлического разрыва пласта	2
6.	Раздел 2.	Имитация гидropескоструйной перфорации скважины	2
7.	Раздел 2.	Имитация технологических процессов ремонтного цементирования	2
8.	Раздел 2.	Имитация освоения скважин методом свабирования	1
9.	Раздел 2.	Имитация освоения скважин компрессорным методом	1
10.	Раздел 2.	Имитация технологических процессов бурения скважин с контролем газонефтеводопроявления	1
Итого:			17

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Подземный и капитальный ремонт скважин» 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.

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. Классификация ремонтных работ, подготовительные работы и примеры операций по текущему и капитальному ремонту скважин

1. Классификация ремонтных работ в скважинах.
2. Основные термины и определения.
3. Исследование скважин перед проведением ремонтов.
4. Подготовительные работы перед ремонтом скважин.
5. Последовательность проведения отдельных видов ремонта скважин: текущего и капитального.

Раздел 2. Основные виды подземного ремонта скважин

1. Спускоподъемные операции.
2. Ремонтно-изоляционные работы.
3. Гидропескоструйная перфорация.
4. Гидравлический разрыв пласта.
5. Кислотная обработка скважин.
6. Освоение скважин.

Раздел 3. Оборудование и инструменты для подземного ремонта скважин

1. Установки и агрегаты для подземного и капитального ремонта и освоения скважин.
2. Инструмент для проведения спускоподъемных операций.
3. Ловильный, режущий и вспомогательный инструменты.
4. Оборудование для промывки скважин.
5. Оборудование противовыбросовое и превенторы.

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 (ГПП), гидравлического разрыва пласта (ГРП) и кислотной обработки (КО).
30. Перечислите основные технологические жидкости, применяемые при ГПП, ГРП и КО.
31. Дайте краткую технологическую характеристику процесса ГРП. 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

№	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 ПЗП раствором соляной и плавиковой кислот. 2. Это обработка ПЗП раствором соляной кислоты с добавлением мелкодисперсной глины. 3. Это обработка ПЗП раствором плавиковой кислоты с добавлением мелкодисперсной глины. 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, гидропескоструйные. 2. Фонтанные, компрессорные, торпедные. 3. Кумулятивные, торпедные, стационарные. 4. Гидропескоструйные, 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.

№	Вопрос	Варианты ответа
		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 гидропескоструйной 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 проницаемости призабойной зоны, путем образования трещин?	1. Кислотная обработка продуктивного пласта. 2. Перфорирование. 3. Гидравлический разрыв пласта. 4. Метод фильтрации.
13.	Чем закрепляют трещины, образовавшиеся в результате ГРП?	1. Закачивают воду. 2. Нагнетают кислотный раствор. 3. Закачивают воздух. 4. Закрепляют крупнозернистым песком, синтетическим материалом.
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.

№	Вопрос	Варианты ответа
		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. Тартание.
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

№	Вопрос	Варианты ответа
1	При каких условиях целесообразнее проводить термокислотную обработку?	1. При повышенном давлении и пониженной температуре. 2. Если в призабойной зоне наблюдается отложение парафинистых и асфальтосмолистых веществ. 3. При пониженном давлении и повышенной температуре. 4. При пониженном давлении и пониженной температуре.
2	Внутрискважинная термокислотная обработка – это	1. Закачка магния в межтрубное пространство и кислотного раствора в НКТ. 2. Заполнение трещин гидроразрыва смесью песка, гранулированного магния и соляно кислотным раствором. 3. Это метод увеличения проницаемости пласта в результате проникновения подошвенных вод. 4. Это метод увеличения проницаемости пласта в результате проникновения краевых вод.
3	Внутрипластовая термокислотная обработка – это	1. Это метод увеличения проницаемости пласта в результате проникновения подошвенных вод. 2. Это метод увеличения проницаемости пласта в результате проникновения краевых вод. 3. Заполнение трещин после гидроразрыва смесью песка, гранулированного магния и кислотного раствора. 4. Это метод увеличения проницаемости пласта в результате образования трещин.
4	Солянокислотные обработки ПЗП скважин рекомендуются для:	1. Карбонатных пород – коллекторов. 2. Для кварцевых песчаников. 3. Для сульфатных пород (гипс, ангидрит). 4. Для алевролитов и глинистых песчаников.
5	Для увеличения скорости растворения карбонатных пород при	1. Кислотный раствор нагревают. 2. Кислотный раствор охлаждают.

№	Вопрос	Варианты ответа
	солянокислотных обработках:	3. Закачивают в пласт концентрированную кислоту. 4. Добавляют в раствор плавиковую кислоту.
6	Плавиковую кислоту добавляют в солянокислотный раствор при обработке:	1. Доломитизированных известняков. 2. Трещиноватых доломитов. 3. Глинистых песчаников и алевролитов. 4. Все перечисленное выше.
7	Для обработки карбонатных коллекторов эффективнее применять:	1. Соляно-кислотную обработку. 2. Глинокислотную обработку. 3. Азотно-кислотную обработку. 4. Медно-купоросную обработку.
8	Для обработки терригенных коллекторов эффективнее применять:	1. Соляно-кислотную обработку. 2. Глинокислотную обработку. 3. Азотно-кислотную обработку. 4. Медно-купоросную обработку.
9	Где и для чего устанавливают пакер при проведении ГРП?	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 ГРП. 4. Пакер устанавливают на устье скважины, чтобы не подвергать эксплуатационную колонну действию высокого давления.
10	Какую функцию выполняет гидравлический якорь при проведении ГРП?	1. Гидравлический якорь при проведении ГРП необходим как ловильный инструмент. 2. Для предотвращения сдвига пакера по колонне при повышенном давлении. 3. Гидравлический якорь при проведении ГРП необходим для закачки жидкости с песком. 4. Гидравлический якорь при проведении ГРП необходим для определения концентрации жидкости и песка.
11	Какие условия необходимы для достижения положительного эффекта при проведении ГРП?	1. Закачивание жидкости-пескононосителя при больших скоростях и высоких давлениях нагнетания. 2. Закачивание жидкости-пескононосителя при малых скоростях и высоких давлениях. 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:	1. Для минерализации продукции и для увеличения притока воды к забою скважин. 2. Для увеличения мощности продуктивного

№	Вопрос	Варианты ответа
		пласта. 3. Для устранения закупорки призабойной зоны и увеличения притока газа к забою скважин. 4. Для повышения калорийности 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 освоение скважинными насосами?	1. Штанговая глубинная насосная установка. 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

№	Вопрос	Варианты ответа
1	$2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ В приведенной формуле показано взаимодействие соляной кислоты с :	1. Доломитом. 2. Известняком. 3. Кварцем.

№	Вопрос	Варианты ответа
		4. Полевой шпат.
2	$4\text{HCl} + \text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ $= \text{CaCl}_2 + \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$ В приведенной формуле показано взаимодействие соляной кислоты с:	1. Доломитом. 2. Известняком. 3. Кварцем. 4. Полевой шпат.
3	$\text{SiO}_2 + 4\text{HF} = 2\text{H}_2\text{O} + \text{SiF}_4$ В приведенной формуле показано взаимодействие фтористоводородной кислоты с:	1. Доломитом. 2. Известняком. 3. Кварцем. 4. Полевой шпат.
4	В результате взаимодействия соляной кислоты с доломитом образуются:	1. Две хорошо растворимые в воде соли. 2. Две нерастворимые в воде соли. 3. Хорошо растворимая в воде соль. 4. Нерастворимая в воде соль.
5	Кислотные ванны рекомендуются для:	1. Скважин с открытым забоем. 2. Обсаженных скважин. 3. Обработки скважин после перфорирования. 4. Обработки скважин после ГРП.
6	Что добавляют в кислотный раствор для предотвращения коррозии при кислотной обработке?	1. Ингибитор. 2. Интенсификатор. 3. Хлористый барий. 4. Плавиковую кислоту.
7	Поверхностно-активные вещества, снижающие в 3 - 5 раз поверхностное натяжение на границе нефти называют:	1. Ингибиторы. 2. Стабилизаторы. 3. Интенсификаторы. 4. Деструкторы.
8	Вещества используемые для удерживания в растворенном состоянии продуктов реакции называют:	1. Ингибиторы. 2. Стабилизаторы. 3. Интенсификаторы. 4. Деструкторы.
9	Какая кислота является стабилизатором, предупреждающим выпадение солей в пластовых условиях при кислотной обработке?	1. Уксусная кислота (CH_3COOH). 2. Медный купорос (CuSO_4). 3. Соляная кислота (HCl). 4. Серная кислота (H_2SO_3).
10	От чего зависят сроки выдержки кислоты в скважинах при их освоении?	1. От пластового давления. 2. От объема кислотного раствора. 3. От температуры пласта. 4. От пористости и проницаемости пласта.
11	От чего зависит эффект кислотной обработки?	1. Закачивание кислоты при больших скоростях и высоких давлениях нагнетания. 2. Закачивание кислотного раствора при больших скоростях и незначительном давлении нагнетания. 3. Закачивание раствора в количествах. 4. От глубины проникновения раствора.
12	Для ограничения водопитока в скважинах применяют следующие реагенты:	1. Производные акриловых кислот (полиакриламид, гипан). 2. Гипан + CaCl_2 , клей КИП-Д + растворитель. 3. Гели на основе жидкого стекла и кислоты. 4. Все перечисленные выше.
13	Причиной ухудшения фильтрационных	1. Проведение перфорации на репрессии.

№	Вопрос	Варианты ответа
	свойств призабойной зоны нефтяного пласта при его вторичном вскрытии может являться	2. Использование в качестве перфорационной жидкости растворов на водной основе. 3. Образование в ПЗП органических и неорганических отложений. 4. Все выше перечисленное.
14	Осваивать нефтяные скважины, вскрывшие рыхлые коллектора, необходимо	1. На максимальной депрессии. 2. На минимальной репрессии. 3. При минимально возможной депрессии и плавном ее увеличении. 4. При минимальной плотности глинистого раствора.
15	За счет чего достигается прострел преграды при кумулятивной перфорации?	1. Использования снарядов. 2. Использования пуль. 3. Сфокусированного взрыва. 4. Использования гидравлической энергии.
16	Для вторичного вскрытия продуктивного пласта в основном применяют	1. Конструкцию скважины с открытым забоем. 2. Бесперфораторное вскрытие пласта. 3. Гидропескоструйную перфорацию. 4. Кумулятивную перфорацию.
17	Осваивать нефтяные скважины, вскрывшие плотные низкопроницаемые коллектора, необходимо	1. При минимальной плотности глинистого раствора. 2. При максимально возможной депрессии и быстром ее достижении. 3. На минимальной репрессии. 4. На минимальной депрессии.
18	Как называется вид перфоратора, снабженного снарядами с конусной выемкой, которые фокусируют потоки газа и направляют их с большой скоростью перпендикулярно к стенкам скважины?	1. Пулевой. 2. Торпедный. 3. Кумулятивный. 4. Гидропескоструйный.
19	Каким образом пулевой перфоратор спускается в скважину?	1. На электрическом кабеле. 2. Сбрасывается на забой, т.е. за счет силы тяжести. 3. На НКТ. 4. На специальной токонепроводящей проволоке.
20	Какая перфорация скважины позволяет получить каналы с чистой поверхностью и сохранить проницаемость на обнаженной поверхности пласта?	1. Кумулятивной. 2. Торпедной. 3. Гидропескоструйной. 4. Пулевой.

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 «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «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. Безносиков А.Ф. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ф. Безносиков, И.А. Синцов, М.И. Забоева, Д.А. Остапчук. – Тюмень: ТИУ, 2016. – 80 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/91818/#2>

2. Петраков Д.Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: Учебник / Д.Г. Петраков, Д.В. Мардашов, А.В. Максютин / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». СПб, 2016. – 526 с.

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

3. Ягафаров А.К. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.К. Ягафаров, И.И. Клещенко, Г.П. Зозуля, Ю.В. Зейгман, М.К. Рогачев, Г.А. Шлеин. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – 396 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/28321/#1>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Васильев В.А. Инновационные технологии разработки нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Васильев, Л.М. Зиновьева, М.В. Краюшкина. – Ставрополь: изд-во СКФУ, 2014. – 125 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457769
2. Ливинцев П.Н. Разработка нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.Н. Ливинцев, В.Ф. Сизов. – Ставрополь: изд-во СКФУ, 2014. – 132 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457410
3. Сизов В.Ф. Управление разработкой залежей нефти с трудноизвлекаемыми запасами [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Ставрополь: изд-во СКФУ, 2014. – 136 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457629
4. Слюсарев Н.И. Основы разработки нефтяных месторождений [Текст]: Учеб. пособие / С.-Петербург. гос. горн. ин-т (техн. ун-т). - СПб. : СПГГИ, 2004. - 95 с.

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

1. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс]. – Электр.дан. (7162 Мб: 887 970 документов);
2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. – Электр.дан. (64 231 7651 документов);
3. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» www.e.lanbook.com;
4. Электронно-библиотечная система «Современные цифровые технологии» www.biblioclub.ru «Университетская библиотека онлайн»;
5. Электронная база изданий www.bibliorossica.com;
6. ООО Научная электронная библиотека. Интегрированный научный информационный портал в российской зоне сети Интернет, включающий базы данных научных изданий и сервисы для информационного обеспечения науки и высшего образования. (Включает РИНЦ-библиографическая база данных публикаций российских авторов и SCIENCE INDEX-информационно - аналитическая система, позволяющая проводить аналитические и статистические исследования публикационной активности российских ученых и научных организаций). <http://elibrary.ru>;
7. Министерство образования и науки Российской Федерации (<http://минобрнауки.рф/>);
8. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru/>);
9. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);
10. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>);
11. Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор www.bibliocomplektator.ru;
12. Электронно-библиотечная система www.znanium.com;
13. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских знаний IQlib www.IQlib.ru.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий.

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

1. Специализированная аудитория на 44 посадочных места:

Оснащенность: доска интерактивная мобил. DigitalBoard 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: MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012; MicrosoftOpenLicense 60853086 от 31.08.2012; MicrosoftWindows 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»); MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012; MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011; MicrosoftOpenLicense 49487710 от 20.12.2011; MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011.

2. Специализированная аудитория на 92 посадочных места:

Оснащенность: стол 250×110×72 – 1 шт.; стол 120×80×72 – 35 шт.; стол 180×80×72 – 7 шт.; трибуна 90×130×60 – 1 шт.; доска под фломастер – 1 шт.; стул «ИСО» – 94 шт.; акустическая система потолочная ФСЗ – 4 шт.; микрофон АКGGN30 – 2 шт.; усилитель Inter M – 1 шт.; блок питания БП-95 – 1 шт.; плакат тематический – 24 шт.

3. Специализированная аудитория на 17 посадочных мест:

Оснащенность: стол – 2 шт.; стул – 23 шт.; автоматизированное рабочее место (АРМ) преподавателя с персональным компьютером (ПК) (системный блок, монитор) – 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»); стол преподавателя спец угловой – 1 шт.; тумба – 1 шт.; кресло руководителя – 1 шт.; стенд лабораторный для исследования гидравлических характеристик модели нефтяного пласта – 1 шт.; стенд лабораторный по исследованию движения газожидкостной смеси в скважине – 1 шт.; стенд лабораторный для исследования работы штангового насоса – 1 шт.; диагностический комплекс – 1 шт.; стенд лабораторный для исследования работы электроцентробежного насоса – 1 шт.; доска для информации маркерная магн. 100×150 вращ. на роликах – 1 шт.; плакат – 3 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7 Professional: MicrosoftOpenLicense 16020041 от 23.01.2003; MicrosoftOpenLicense 16581753 от 03.07.2003; MicrosoftOpenLicense 16396212 от 15.05.2003; MicrosoftOpenLicense 16735777 от 22.08.2003 (ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения», ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения»); MicrosoftOpenLicense 45369730 от 16.04.2009; MicrosoftWindows 7 Professional (ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»); MicrosoftOffice 2007 ProfessionalPlus: MicrosoftOpenLicense 46822807 от 22.12.2009.

4. Специализированная аудитория:

Оснащенность: стол с кафедрой для преподавателя – 1 шт.; стул – 2 шт.; тренажер-имитатор капитального ремонта скважин АМТ-401 – 1 шт.; комплекс диагностический для нефтяных скважин, переносной – 1 шт.; плакаты – 5 шт.

5. Специализированная аудитория на 13 посадочных мест:

Оснащенность: 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»; доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows 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»); MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012; MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011; MicrosoftOpenLicense 49487710 от 20.12.2011; MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011

(обслуживание до 2020 года); 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.

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

2. Microsoft Office 2007 Standard