

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор В.Н. Гусев

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль):	Маркшейдерское дело
Квалификация выпускника:	горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Тананыхин Д.С.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Основы нефтегазового дела» разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России №987 от 12 августа 2020 г.;

– на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Маркшейдерское дело».

Составитель _____ к.т.н., доцент Д.С. Тананыхин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений от «08» февраля 2022 г., протокол № 18.

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

Рабочая программа согласована:

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель – ознакомление студентов со специальными технологическими вопросами, связанными с нефтегазовым производством (основами нефтегазовой геологии, процессами бурения скважин, разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, транспортировкой и подготовкой скважинной продукции, а также основ переработки нефти и газа). Это позволит создать основу для изучения специальной дисциплины «Маркшейдерское обеспечение нефтегазового производства», а также «Основы законодательства о земле и недрах».

Основные задачи дисциплины:

- освоение студентами основных специальных терминов нефтегазового дела;
- формирование у студентов знаний об основных физико-химических свойствах нефти и природных газов и газового конденсата;
- в результате изучения дисциплины студент должен получить основу знаний о всех процессах, составляющих единую технологическую цепь от разведки месторождений до подготовки полученной продукции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы нефтегазового дела» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело», направленность (профиль) «Маркшейдерское дело» и изучается в IX семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы нефтегазового дела» являются: «Инженерная геология и гидрогеология», «Основы разработки месторождений полезных ископаемых».

Дисциплина «Основы нефтегазового дела» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Горнопромышленная экология», «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело».

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

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

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

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен выполнять комплекс работ по маркшейдерскому и геодезическому обеспечению добычи полезных ископаемых на всех этапах существования горного предприятия, а также инженерному сопровождению работ по шахтному и подземному строительству	ПКС-3	ПКС-3.2. Знать современные технологии и методики строительных и добычных работ в объеме, необходимом для реализации своей трудовой функции

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Основы нефтегазового дела» составляет 3 зачетные единицы, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		<i>IX</i>
Аудиторная работа, в том числе:	51	51
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	21	21
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	17	17
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э (36)	Э (36)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак. час.	108	108
зач. ед.	3	3

4.2 Содержание дисциплины

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

4.2.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий			
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Самостоят. работа студента
1.	Основы нефтегазовой геологии и физики пласта	12	4	4	4
2.	Поисково-разведочные работы. Методы подсчета запасов нефти и газа	8	4	2	2
3.	Основы технологии бурения нефтегазовых скважин	9	4	2	3
4.	Методы исследования скважин в процессе строительства	8	4	2	2
5.	Разработка нефтяных и газовых месторождений	8	4	2	2
6.	Эксплуатация нефтяных и газовых скважин	8	4	2	2
7.	Промысловый сбор и подготовка продукции скважин	8	4	2	2
8.	Транспорт и хранение нефти и газа.	7	4	1	2
9.	Основы переработки углеводородов. Охрана недр и окружающей среды.	4	2		2
Итого:		72	34	17	21

4.2.2 Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Основы нефтегазовой геологии и физики пласта	Значения структурных особенностей и физико-геологических характеристик нефтегазовых месторождений для выбора рационального их вскрытия, разработки залежей и эксплуатации скважин. Фильтрационные свойства пород-коллекторов и пластовых флюидов.	4
2.	Поисково-разведочные работы. Методы подсчета запасов нефти и газа	Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. Этапы поисково-разведочных работ и стадии разработки залежей. Понятие запасах нефти и газа и их классификация. Методы подсчета запасов нефти и газа.	4
3.	Основы технологии бурения нефтегазовых скважин	Понятие о скважине и ее элементах. Типы нефтегазовых скважин и их геометрические характеристики. Бурильная установка и ее элементы. Бурильные трубы. Роторное бурение и забойные двигатели. Типы бурильных долот и бурильных головок. Способы и механизм разрушения породного забоя. Способы удаления продуктов разрушения. Типы промывочных агентов и предъявляемые к ним требования. Технология крепления скважин, спуска обсадных колонн и цементирования затрубного и межтрубного пространства. Буровые установки и их элементы. Технологические процессы и режимы бурения. Циклы строительства скважины. Промывка и вызов притоков нефти к скважине. Осложнения, возникающие при вскрытии горизонта, а также при вводе скважины в эксплуатацию.	4
4.	Методы исследования скважин в процессе строительства	Геологические, геохимические и геофизические методы исследования скважин в процессе их строительства. Методы контроля за строительством скважин: инклинометрия, кавернометрия, контроль качества цементирования. Интерпретация данных по исследованию.	4
5.	Разработка нефтяных и газовых месторождений	Природные режимы залежей нефти и газа. Пластовое давление и его природа. Условия образования зон аномально высокого (низкого) пластового давления. Значение упругоэластичности коллектора и определяющие его факторы. Режимы нефтяных залежей: водонапорный, упруговодонапорный, газонапорный, режим растворенного газа, гравитационный. Условия растворения в нефти газов и их перехода в свободное состояние. Закономерности притока нефтегазовой продукции к скважине при водонапорном режиме и режиме растворенного	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		газа. Режимы газовых и газоконденсатных месторождений: газовый, упруговодогазонапорный. Искусственные методы воздействия на пласты и призабойную зону. Методы: поддержания пластового давления, повышения проницаемости пласта и призабойной зоны, повышения нефтеотдачи и газоотдачи пластов.	
6.	Эксплуатация нефтяных и газовых скважин	Условия естественного фонтанирования нефтегазовых скважин. Эффект естественного газлифта при дегазации восходящего столба нефтепродукции. Условия и режимы компрессорного газлифтного подъема продукции. Принципы работы и условия применения механизированной эксплуатации скважин с применением штанговых насосов- качалок. Условия применения погружных электроцентробежных насосов. Перспективы комбинированных газлифтно-насосных и других перспективных способов подъема углеводородной продукции.	4
7.	Промысловый сбор и подготовка углеводородов	Краткие сведения о системах промыслового сбора нефти. Первичная подготовка скважинной продукции. Системы замеров и контроля параметров скважинной продукции. Комплексная подготовка нефти. Системы промыслового сбора и подготовки газа. Промысловая подготовка воды.	4
8.	Транспорт и хранение нефти и газа.	Способы транспортировки нефти и газа. Автомобильный, железнодорожный, водный и магистральный транспорт. Виды резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Хранилища газа. Нефтебазы и терминалы. Особенности перевалки нефтепродуктов. Оборудование, используемое при перекачке углеводородов.	4
9.	Основы переработки нефти и газа. Охрана недр и окружающей среды	Товарная нефть и нефтепродукты. Устройство нефте- и газоперерабатывающих заводов. Оборудование для перегонки нефти и переработки газа. Перспективы развития нефтегазохимической промышленности. Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства. Загрязнение окружающей среды при строительстве скважин, добыче, сборе и подготовке нефти, а также загрязнения при интенсификации добычи и авариях на трубопроводах. Способы борьбы с нефтезагрязнениями водных объектов и технологии очистки воды. Мониторинг нефтяного загрязнения.	2
Итого:			34

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1.	Определение открытой пористости керна методом насыщения керосином	2
2.	Раздел 1.	Экстрагирование образцов породы	2
3.	Раздел 2.	Определение плотности породы методом гидростатического взвешивания	2
4.	Раздел 3.	Определение коэффициента открытой пористости образцов керна методом насыщения их при вакуумировании	2
5.	Раздел 4.	Определение остаточной водонасыщенности методом центрифугирования	2
6.	Раздел 5	Определение остаточной нефтенасыщенности горных пород	2
7.	Раздел 6.	Определение коэффициента абсолютной проницаемости пород	2
8.	Раздел 7.	Насыщение образцов керна водой на учебной системе насыщения TS-534	3
Итого:			17

4.2.4 Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

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

Цели лекционных занятий:

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

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

Практические занятия. 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 «Основы нефтегазовой геологии и физики пласта»:

1. Горные породы. Происхождение и свойства.
2. Осадочные породы, происхождение, характерные особенности.
3. Породы коллекторы, основные свойства и единицы измерения.
4. Природные резервуары и ловушки. Закономерности скопления углеводородов.
5. Залежи углеводородов и их параметры.
6. Давление и температура в недрах Земли.
7. Нефть, газ и вода в пластовых условиях.

Раздел 2 «Поисково-разведочные работы. Методы подсчета запасов нефти и газа»:

1. Какие существуют этапы поисково-разведочных работ?
2. Какие существуют методы поиска и разведка углеводородных месторождений?
3. Общая геологическая съемка.
4. Детальная геологическая съемка.
5. Глубокое бурение поисковых скважин.
6. В чем суть электроразведки?
7. В чем суть сейморазведки?
8. В чем суть гравиразведки?

Раздел 3 «Основы технологии бурения нефтегазовых скважин»:

1. Что такое скважины?
2. Понятие о конструкции скважин. Параметры конструкции, основные элементы и их назначение.
3. Классифицируйте скважины по их назначению.
4. Способы бурения скважин и их принципиальные особенности.
5. Какие обсадные трубы спускают в скважину при ее строительстве?
6. Какой буровой инструмент применяется при ударном бурении?
7. Какой буровой инструмент применяется при вращательном бурении?
8. Состояние и направления развития буровых работ.

Раздел 4 «Методы исследования скважин в процессе строительства»:

1. Геофизические методы исследования.
2. Что такое каротаж?
3. Для чего проводится инклинометрия?
4. Как оценить качество цементирования заколонного пространства?
5. Оборудование для проведения исследований в скважине.

Раздел 5 «Разработка нефтяных и газовых месторождений»:

1. Что такое объект разработки?
2. Может ли объект разработки включать два продуктивных пласта?
3. Что такое сетка размещения скважин и ее плотность?
4. Сколько стадий разработки нефтяных месторождений обычно выделяют?
5. Что такое пластовая энергия?

Раздел 6 «Эксплуатация нефтяных и газовых скважин»:

1. Составьте баланс энергий в фонтанирующих нефтяных скважинах.
2. Условие фонтанирования.
3. Что называют газлифтным способом эксплуатации нефтяных скважин?
4. Область применения газлифта.
5. Что относится к подземному оборудованию штанговой скважинной насосной установки?
6. Что относится к наземному оборудованию штанговой скважинной насосной установки?

7. В каких геолого-физических условиях целесообразно применять бесштанговые насосные установки?

Раздел 7 «Промысловый сбор и подготовка углеводородов»:

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

Раздел 8 «Транспортировка нефти и газа»:

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

Раздел 9 «Основы переработки нефти и газа. Охрана недр и окружающей среды»:

1. Что такое товарная нефть?
2. Основные технологии переработки нефти.
3. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов?
4. Перспективы развития нефтегазохимической промышленности.
5. Мероприятия по охране окружающей среды при транспортировке нефти и газа.
6. Основы переработки нефти и газа. Охрана недр и окружающей среды

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

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

1. Теории происхождения нефти и газа.
2. Природные коллекторы нефти и газа, их основные характеристики.
3. Механические и теплофизические свойства горных пород.
4. Свойства продуктивного пласта и условия залегания в нем нефти, газа и воды.
5. Тепловые свойства нефти и газа.
6. Опасные свойства нефти и природного газа.
7. Физические свойства нефти и воды в пластовых условиях.
8. Методы поиска залежей нефти и газа.
9. Пластовая энергия. Силы, действующие в нефтяных и газовых залежах.
10. Естественные режимы работы нефтяных залежей.
11. Основные этапы в истории бурения скважин.
12. Способы бурения скважин.
13. Конструкции нефтяных и газовых скважин и оборудование их забоев.
14. Забойные двигатели и долота, используемые при бурении скважин.
15. Буровое оборудование и инструменты для разрушения горных пород.
16. Буровые промывочные жидкости. Их назначение и основные свойства.
17. Способы перфорации нефтяных и газовых скважин.
18. Методы освоения нефтяных и газовых скважин.
19. Бурение горизонтальных и наклонно-направленных скважин.
20. Особенности эксплуатации многопластовых залежей нефти газа. Оборудование для

совместной эксплуатации нескольких пластов.

21. Стадии разработки нефтяных и газовых месторождений.
22. Методы поддержания пластового давления.
23. Условия фонтанирования и оборудование нефтяных фонтанных скважин.
24. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин.
25. Оборудование устья нефтяных и газовых скважин.
26. Подземное оборудование ствола нефтяных и газовых скважин, его назначение.
27. Освоение и испытание продуктивных горизонтов (пластов) в пробуренной скважине.
28. Геофизические методы исследования скважин.
29. Борьба с отложениями асфальто-смолисто-парафиновых веществ при эксплуатации скважин.
30. Коррозия нефтегазопромыслового оборудования (виды, характер коррозии, основные методы и способы борьбы с коррозией).
31. Образование гидратов природных газов и способы их устранения.
32. Борьба с выносом песка (пескопроявлениями) при эксплуатации скважин.
33. Состав и организация работ по текущему ремонту скважин.
34. Капитальный ремонт скважин. Виды ремонта и организация работ.
35. Методы увеличения нефтегазоотдачи пластов.
36. Сбор и подготовка природного газа на промыслах.
37. Сбор, контроль и учет скважинной продукции на нефтяном промысле.
38. Основные процессы промысловой подготовки нефти (разгазирование, обезвоживание, обессоливание, стабилизация).
39. Основные этапы и принципы подготовки природного газа на промыслах.
40. Способы хранения нефти.
41. Подземные газохранилища. Их виды и назначение.
42. Магистральный трубопроводный транспорт газа. Основные сооружения, относящиеся к магистральным газопроводам.

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант № 1

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

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
5.	Нефтяные газы в среднем имеют плотность:	1. 5 - 10 кг/м ³ 2. 100 - 200 кг/м ³ 3. 0,5 - 15 кг/м ³ 4. 500 - 800 кг/м ³
6.	Коэффициент пористости в системе СИ измеряется в:	1. Килограммах 2. Литрах 3. Процентах 4. Квадратных метрах
7.	В формуле закона Дарси $g = \frac{Q}{F} = \frac{k}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{L}$ k обозначает:	1. Расход 2. Динамическая вязкость 3. Проницаемость 4. Длина
8.	Дегазация – это:	1. Выделение газа из нефти 2. насыщение нефти газом 3. Дегрирование нефти 4. Аэрирование нефти
9.	С увеличением температуры плотность нефти:	1. увеличивается 2. уменьшается 3. остается постоянной 4. нет верного ответа
10.	С увеличением концентрации солей плотность пластовой воды:	1. увеличивается 2. уменьшается 3. остается постоянной 4. нет верного ответа
11.	Обсадная колонна, предназначенная для укрепления устья скважины называется:	1. Кондуктор 2. Направление 3. Промежуточная 4. Эксплуатационная
12.	Единица измерения кинематической вязкости нефти:	1. м ² /с 2. Па 3. Н 4. Па·с
13.	Диаметр эксплуатационной колонны определяется:	1. Мощностью продуктивного пласта 2. Глубиной скважины 3. Дебитом 4. Геологической службой
14.	Фонтанирование флюида только за счет пластовой энергии называется:	1. Механизированным 2. Артезианским 3. Газлифтным 4. Горным
15.	Что такое НКТ?	1. низ колонных труб 2. наружный каротажный трос 3. насосно-компрессорные трубы 4. никель-кадмиевые трубы
16.	Для турбулентного режима течения жидкости число Рейнольдса:	1. 2320 2. >2320 3. <2320 4. не определяется
17.	Эмульсия «вода в нефти» - это эмульсия:	1. Первого рода 2. Второго рода

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. Третьего рода 4. Четвертого рода
18.	АГЗУ - это:	1. Аксиальное герметичное запорное устройство; 2. Автономная газозамерная установка; 3. Автоматическое гидрозатворное устройство; 4. Автоматическая групповая замерная установка.
19.	Башмак предназначен для:	1. Комфортного спуска обсадной колонны 2. Откачки бурового раствора 3. Предотвращения смятия низа обсадной колонны 4. Перекрытия продуктивных горизонтов
20.	Предельный углеводород C ₁₀ H ₂₂ называется:	1. Циклан; 2. Октан; 3. Декан; 4. Гексан.

Вариант № 2

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

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
9.	Газовый фактор измеряется в:	1. м ² /с 2. м ² /м ³ 3. Па·с 4. кг
10.	Давление, обусловленное весом вышележащих горных пород называется:	1. Геостатическое давление 2. Пластовое давление 3. Поровое давление 4. Капиллярное давление
11.	Среднее значение температурного градиента равно:	1. 1 °С на 100 метров 2. 3 °С на 100 метров 3. 10 °С на 100 метров 4. 30 °С на 100 метров
12.	Обсадная колонна, предназначенная для изоляции водоносных горизонтов называется:	1. Кондуктор 2. Направление 3. Промежуточная 4. Эксплуатационная
13.	Глубина спуска эксплуатационной колонны определяется:	1. Мощностью продуктивного пласта 2. Глубиной скважины 3. Дебитом 4. Геологической службой
14.	Промежуточные и эксплуатационные колонны в газовых скважинах цементируются не менее чем на ... м выше башмака предыдущей колонны	1. 50 2. 100 3. 500 4. 1000
15.	Фонтанирование флюида за счет выделяющегося из нефти газа называется:	1. Механизированным 2. Артезианским 3. Газлифтным 4. Горным
16.	Насосно-компрессорные трубы соединяются при помощи:	1. Сварки 2. Склеивания 3. Резьбового соединения 4. Скручивания
17.	Применение газлифтного способа эксплуатации рекомендовано в случае:	1. Малых объемов нефти 2. Наличия мех. примесей в нефти 3. Большого объема воды в нефти 4. Отсутствия инфраструктуры
18.	Процессы подготовки нефти - это:	1. Обессоливание; 2. Обезвоживание; 3. Стабилизация; 4. Всё указанное выше.
19.	Эмульсия «нефть в воде» - это эмульсия:	1. Первого рода 2. Второго рода 3. Третьего рода 4. Четвертого рода
20.	Чистый природный газ:	1. Имеет цвет и запах 2. Не имеет ни цвета, ни запаха 3. Имеет цвет, но не имеет запаха 4. Имеет запах, но не имеет цвета

Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Плотность тяжелой нефти согласно стандарту 2002 г. равна:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 830,1-850 кг/м³ 2. 850,1-870 кг/м³ 3. 870,1-895 кг/м³ 4. Более 895 кг/м³
2.	Под нормальными условиями понимают:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Давление - 10 МПа, температура - 20 °С 2. Давление - 0,1 МПа, температура - 20 °С 3. Давление - 1 МПа, температура - 0 °С 4. Давление - 0,1 МПа, температура - 0 °С
3.	Ствол скважины - это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пространство внутри породы 2. Конечная точка ствола 3. Начало скважины 4. Трасса
4.	Внесистемная единица измерения проницаемости:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Килограмм 2. Литр 3. Процент 4. Дарси
5.	В формуле закона Дарси $q = \frac{Q}{F} = \frac{k}{\mu} \cdot \frac{\Delta P}{L}$ μ обозначает:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расход 2. Динамическая вязкость 3. Проницаемость 4. Длина
6.	С уменьшением концентрации солей плотность пластовой воды:	<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличивается 2. уменьшается 3. остается постоянной 4. нет верного ответа
7.	Прирост геостатической температуры на каждый метр глубины залегания породы называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Градиентом пластового давления 2. Температурный градиент 3. Градиент аномальности 4. Забойная температура
8.	Какого вида долот не существует:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лопастные 2. Шарошечные 3. Алмазные 4. Изумрудные
9.	Отношение извлекаемых запасов нефти к балансовым запасам называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коэффициент извлечения нефти 2. Нефтедобыча 3. Запасы нефти 4. Нет верного ответа
10	Сырая нефть - это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Продукт сепарации пластовой нефти; 2. Нефть, состоящая при стандартных условиях из жидких углеводородов; 3. Смесь пластовой воды, газа, нефти и различных примесей; 4. Продукт, получаемый из нефти в результате ее перегонки.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
11	Динамическую вязкость раствора можно определить на приборе:	1. Вискозиметр 2. Динамометр 3. Плотномер 4. Термометр
12	Единица измерения плотности нефти:	1. кг/м ³ 2. Па 3. Н 4. Па·с
13	Обсадная колонна, предназначенная для подъема нефти из пласта называется:	1. Кондуктор 2. Направление 3. Промежуточная 4. Эксплуатационная
14	Промежуточные и эксплуатационные колонны в нефтяных скважинах цементируются не менее чем на ... м выше башмака предыдущей колонны	1. 50 2. 150 3. 500 4. 750
15	Штанги являются составной частью:	1. ЭЦН 2. ЭВН 3. ШГН 4. НКТ
16	Основным компонентом природного газа является:	1. Метан 2. Бутан 3. Пропан 4. Пентан
17	Какая обсадная колонна является необязательной в конструкции скважины?	1. Кондуктор 2. Направление 3. Промежуточная 4. Эксплуатационная
18	Для ламинарного режима течения жидкости число Рейнольдса:	1. 2320 2. >2320 3. <2320 4. не определяется
19	Какой вид транспорта углеводородной продукции является наиболее экономичным и экологически предпочтительным?	1. Трубопроводный; 2. Железнодорожный; 3. Морской; 4. Автомобильный.
20	Что называется нефтяными эмульсиями?	1. Жидкие смеси высококипящих углеводородов; 2. Жидкие смеси, получаемые дистилляцией нефти; 3. Жидкие смеси, получаемые удалением нежелательных компонентов из гудронов; 4. Механическая смесь нефти и пластовой воды.

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

6.3.2. 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. Мурадханов И.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]: практикум / Р.Г. Чернявский, И.В. Мурадханов. – Ставрополь: изд-во СКФУ, 2016. – 143 с. Электронный ресурс: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=459190

2. Петраков Д.Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: Учебник / Д.Г. Петраков, Д.В. Мардашов, А.В. Максютин / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». СПб, 2016. – 526 с. Электронный ресурс: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=71703>

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

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

7.1.2. Дополнительная литература

1. Дядькин Ю.Д. Основы нефтегазового дела [Текст]: Учеб. пособие / С.-Петерб. гос. горн. ин-т им. Г.В.Плеханова (техн. ун-т). - СПб. : СПГИ, 2001. - 105 с.
2. Гречухина А.А. Нефтепромысловое дело. Теоретические основы и примеры расчетов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Гречухина, О.Ю. Сладовская, Н.Ю. Башкирцева; М-во образ. И науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. – 192 с. Электронный ресурс: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428010
3. Кузьмицкая Н.И. Основы нефтегазового дела на английском языке [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.И. Кузьмицкая, Н.А. Рельян, И.Д. Коваленко. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 92 с. Электронный ресурс: <https://e.lanbook.com/reader/book/41036/#2>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Основы нефтегазового дела. В 2 ч. Ч.1: Методические указания для практических занятий для студентов специальности 21.04.05 «Горное дело» / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.М. Шагиахметов, А.Н. Кузнецова. - СПб, ПОЛИТЕХ-ПРЕСС. 2019. 64с.
2. Основы нефтегазового дела. В 2 ч. Ч.2: Методические указания для практических занятий для студентов специальности 21.04.05 «Горное дело» / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.М. Шагиахметов, А.Н. Кузнецова. - СПб, ПОЛИТЕХ-ПРЕСС. 2019. 60с.
3. Основы нефтегазового дела: Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет; Сост.: Л.А. Шангараева, И.Р. Раупов. СПб, 2016. 30 с.

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/
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. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
18. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com/>
19. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
20. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPRbooks) <http://www.bibliocomplectator.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий.

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

128 посадочных мест

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

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

60 посадочных мест

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

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

28 посадочных мест

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

32 посадочных места

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

16 посадочных мест

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

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

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

Аудитории для проведения практических занятий.

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

128 посадочных мест

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

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

60 посадочных мест

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

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

28 посадочных мест

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

32 посадочных места

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

16 посадочных мест

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

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

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

8.2. Помещения для самостоятельной работы :

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

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 .

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»).

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