

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор М.В. Двойников

Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ ВСКРЫТИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПЛАСТОВ В ОСЛОЖНЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	21. 04.01 «Нефтегазовое дело»
Направленность (профиль):	Технология вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент М.В. Нуцкова

Рабочая программа дисциплины «Технология вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «21.04.01 Нефтегазовое дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 97 от 09 февраля 2018 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «21.04.01 Нефтегазовое дело», направленность (профиль) «Технология вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях».

Составитель _____ к.т.н., доц. М.В. Нуцкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бурения скважин от 04.02.2020 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой бурения скважин _____ д.т.н., проф. М.В. Двойников

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – приобретение студентами базовых знаний в области теории технологических процессов, связанных с особенностями бурения скважин и вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях, основных видах осложнений и аварий, возникающих при бурении нефтяных и газовых скважин, мерах по их предупреждению и способах ликвидации, что необходимо для высококачественной эксплуатации и обслуживания нефтяных и газовых месторождений, обеспечения экологической и промышленной безопасности и экономической эффективности их разработки.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение технологических процессов, связанных с бурением скважин и вскрытием нефтегазовых пластов в осложненных условиях;
- овладение методами предупреждения и ликвидации осложнений и аварий;
- овладение методами проектирования технологических процессов, связанных с бурением скважин и вскрытием нефтегазовых пластов в осложненных условиях;
- формирование навыков управления сложными технологическими комплексами, принятия решений в условиях неопределенности процесса бурения скважин;
- формирование навыков обработки экспериментальных данных о работе технологического оборудования;
- мотивация к применению инновационных методов для решения производственных задач и совершенствованию методик эксплуатации и технологии обслуживания бурового оборудования и инструмента;
- формирование способности применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технология вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», направленность (профиль) «Технология вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях» и изучается во 2 и 3 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технология вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях» являются дисциплины, освоенные по программам бакалавриата по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», а также «Проблемы мирового нефтегазового рынка», «Современные представления о нефтяных дисперсных системах», «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами».

Дисциплина «Технология вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях» является основополагающей для изучения дисциплин «Техника и технология бурения наклонных скважин», «Растворы для вскрытия нефтегазовых пластов», подготовки и защиты выпускной квалификационной работы и последующей производственной деятельности.

Особенностью дисциплины является комплексный подход к рассмотрению вопросов вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях. При освоении дисциплины студенты также занимаются на тренажере - имитаторе бурения.

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

Процесс изучения дисциплины «Технология вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	ОПК-1	<p>ОПК-1.1. Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий</p> <p>ОПК-1.2. Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства</p> <p>ОПК-1.3. Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций</p> <p>ОПК-1.4. Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ</p>
Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	ОПК-5	<p>ОПК-5.1. Дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов</p> <p>ОПК-5.2. Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и выявление недостатков в его работе</p> <p>ОПК-5.3. Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям</p> <p>ОПК-5.4. Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного, (по собственной инициативе или заданию преподавателя)</p> <p>ОПК-5.5. Прогнозирует возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем</p>

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	ПКО-2	<p>ПКО-2.1. Имеет представление о наиболее совершенных на данный момент технологиях освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применения современных энергосберегающих технологии</p> <p>ПКО-2.2. Осуществляет выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок</p> <p>ПКО-2.3. Владеет навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований</p>
Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	ПКО-3	<p>ПКО-3.1. Ставит и формулирует цели и задачи научных исследований и разработок</p> <p>ПКО-3.2. Применяет методологию проведения различного типа исследований</p> <p>ПКО-3.3. Применяет нормативную документацию в соответствующей области знаний</p> <p>ПКО-3.4. Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения поставленной задачи; планировать и проводить исследования технологических процессов при освоении месторождений</p> <p>ПКО-3.5. Имеет навыки проведения исследований и оценки их результатов</p>
Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	ПКО-5	<p>ПКО-5.1. Анализирует и определяет преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования в РФ и за рубежом</p> <p>ПКО-5.2. Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли</p> <p>ПКО-5.3. Обладает навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовой отрасли</p>
Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	ПКО-7	<p>ПКО-7.1. Знает правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства</p> <p>ПКО-7.2. Соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства</p> <p>ПКО-7.3. Имеет навыки эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства</p>

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	ПКО-8	ПКО-8.1. Знает преимущества и недостатки применяемых современных технологий и эксплуатации технологического оборудования ПКО-8.2. Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований технологических процессов применительно к конкретным условиям ПКО-8.3. Обладает навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного, (по собственной инициативе или заданию преподавателя)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 16 зачётных единиц, 576 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		II	III
Аудиторная работа, в том числе:	216	126	90
Лекции (Л)	54	18	36
Практические занятия (ПЗ)	144	90	54
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	288	234	54
Выполнение курсовой работы (проекта)	36	36	-
Расчетно-графическая работа (РГР)		-	-
Реферат	12	12	-
Подготовка к практическим занятиям	144	90	54
Подготовка к лабораторным занятиям	18	18	-
Подготовка к зачету / дифф. зачету		-	-
Работа с литературой	78	78	-
Промежуточная аттестация	72	36 (Э)	36 (Э)
Общая трудоёмкость дисциплины			
	ак. час.	576	396
	зач. ед.	16	11
			5

4.2. Содержание дисциплины

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

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа
Раздел 1. Проблемы бурения скважин и вскрытия пластов в осложненных условиях	74	2	12	-	60
Раздел 2. Бурение скважин в условиях аномальных пластовых давлений	34	4	12	-	18
Раздел 3. Бурение скважин с регулируемым давлением	62	2	18	18	24
Раздел 4. Бурение скважин в различных температурных условиях	62	4	16	-	42
Раздел 5. Бурение скважин в агрессивных средах	61	2	14	-	45
Раздел 6. Бурение скважин в неустойчивых горных породах	67	4	18	-	45
Раздел 7. Особенности строительства морских скважин	26	12	8	-	6
Раздел 8. Бурение скважин на газовые гидраты	28	4	6	-	18
Раздел 9. Особенности строительства скважин со сложным пространственным положением	30	4	14	-	12
Раздел 10. Осложнения и аварии при вскрытии продуктивных пластов	60	16	26	-	18
Итого:	504	54	144	18	288

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
II семестр			
1	Проблемы бурения скважин и вскрытия пластов в осложненных условиях	Основные факторы, влияющие на повышение продуктивности скважин. Способы вскрытия продуктивного пласта в зависимости от горно-геологических условий. Факторы, осложняющие процессы строительства скважин.	2
2	Бурение скважин в условиях аномальных пластовых давлений	Понятие об аномальных давлениях. Бурение скважин и вскрытие продуктивных пластов в условиях АНПД и АВПД. Технологические особенности бурения скважин в условиях аномальных пластовых давлений.	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
3	Бурение скважин с регулируемым давлением	Особенности технологии бурения скважин на равновесии и репрессии. Способы регулирования значений депрессии и репрессии на продуктивный пласт. Технология поддержания равновесного давления в системе скважина-пласт при бурении и СПО. Состав специального оборудования для бурения с регулируемым давлением.	2
4	Бурение скважин в различных температурных условиях	Особенности бурения скважин в условиях многолетнемерзлых пород, технологии изоляции интервалов многолетнемерзлых пород. Технология изоляции пород в интервалах циклически меняющихся температур. Строительство скважин в условиях высоких давлений и температур.	4
5	Бурение скважин в агрессивных средах	Бурение скважин в условиях сульфатной, углекислотной, сероводородной, магниезиальной агрессии. Бурение скважин в условиях рапопроявлений.	2
6	Бурение скважин в неустойчивых горных породах	Бурение скважин в интервалах пластичных, хрупких глин, в интервалах глин с пропластками солей. Особенности бурения скважин в толщах солей.	4
Итого за семестр:			18
III семестр			
7	Особенности строительства морских скважин	Специфические гидрологические и метеорологические условия. Особенности противовыбросового оборудования для бурения морских скважин. Вскрытие придонных газовых карманов.	12
8	Бурение скважин на газовые гидраты	Ресурсы природных газогидратов в мире и технологии их обнаружения. Технологии бурения скважин на газовые гидраты. Технологии добычи метана из газогидратов.	4
9	Особенности строительства скважин со сложным пространственным положением	Бурение скважин с большими отходами от вертикали и большой протяженностью горизонтального участка. Технология многоствольного и многозабойного бурения и заканчивания скважин.	4
10	Осложнения и аварии при вскрытии продуктивных пластов	Поглощения буровых и тампонажных растворов. Газонефтеводопроявления. Нарушение устойчивости стенок скважины. Прихваты. Осложнения при разбуривании ММП. Аварийность в бурении.	16
Итого за семестр:			36
Всего:			54

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
II семестр			
1	Раздел 1	Анализ условий бурения скважин	4
2	Раздел 1	Анализ интервалов возможных осложнений при бурении скважин	4

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
3	Раздел 1	Семинар «Проблемы бурения скважин и вскрытия пластов в осложненных условиях»	4
4	Раздел 2	Исследование и оценка влияния геологических и технологических факторов на процесс вскрытия пластов с аномально высоким пластовым давлением	4
5	Раздел 2	Исследование и оценка влияния геологических и технологических факторов на процесс вскрытия пластов с аномально низким пластовым давлением	4
6	Раздел 2	Испытание пласта на приемистость	2
7	Раздел 2	Расчет минимальной глубины установки кондуктора	2
8	Раздел 2	Расчет пластового давления, типа флюида, плотности жидкости глушения и расход реагентов для её приготовления	2
9	Раздел 2	Расчет карты глушения вертикальной скважины	2
10	Раздел 3	Технико-технологические решения для бурения скважин с регулируемым давлением	4
11	Раздел 3	Расчет допустимой депрессии на пласт	2
12	Раздел 3	Расчет эквивалентной циркуляционной плотности	2
13	Раздел 3	Предупреждение газонефтеводопроявлений при спускоподъемных операциях	2
14	Раздел 3	Расчет давлений на насосе при ликвидации газонефтеводопроявлений	2
15	Раздел 3	Расчет максимального давления в сепараторе	2
16	Раздел 3	Анализ технико-технологических решений вскрытия продуктивных пластов на депрессии	2
17	Раздел 3	Анализ технико-технологических решений вскрытия продуктивных пластов на равновесии	2
18	Раздел 4	Расчет теплового режима	2
19	Раздел 4	Анализ технико-технологических решений при строительстве скважин в условиях многолетнемерзлых пород	2
20	Раздел 4	Анализ технологии изоляции интервалов многолетнемерзлых пород	2
21	Раздел 4	Анализ технологии изоляции пород в интервалах циклически меняющихся температур	2
22	Раздел 4	Анализ технико-технологических решений при строительстве скважин в условиях высоких давлений и температур	4
23	Раздел 4	Семинар «Бурение скважин в различных температурных условиях»	4
24	Раздел 5	Анализ технико-технологических решений при строительстве скважин в условиях сульфатной агрессии	2
25	Раздел 5	Анализ технико-технологических решений при строительстве скважин в условиях углекислотной агрессии	2
26	Раздел 5	Анализ технико-технологических решений при строительстве скважин в условиях сероводородной агрессии	2
27	Раздел 5	Анализ технико-технологических решений при строительстве скважин в условиях магнизиальной агрессии	2
28	Раздел 5	Анализ технико-технологических решений при строительстве скважин в условиях рапопроявлений	2
29	Раздел 5	Семинар «Бурение скважин в агрессивных средах»	4

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
30	Раздел 6	Анализ режимов бурения в интервалах неустойчивых горных пород	2
31	Раздел 6	Анализ технико-технологических решений при строительстве скважин в интервалах пластичных глин	2
32	Раздел 6	Анализ технико-технологических решений при строительстве скважин в интервалах хрупких глин	2
33	Раздел 6	Анализ технико-технологических решений при строительстве скважин в интервалах глин с пропластками солей	2
34	Раздел 6	Анализ технико-технологических решений при строительстве скважин в толщах солей	2
35	Раздел 6	Расчет выноса шлама для обеспечения очистки ствола скважины	2
36	Раздел 6	Семинар «Бурение скважин в неустойчивых горных породах»	6
Итого за семестр:			90
III семестр			
37	Раздел 7	Анализ технико-технологических решений вскрытия придонных газовых карманов	2
38	Раздел 7	Расчет карты глушения вертикальной скважины на море	4
39	Раздел 7	Расчет количества рабочей жидкости для противовыбросового оборудования	2
40	Раздел 8	Анализ ресурсов природных газогидратов в мире и технологии их обнаружения	2
41	Раздел 8	Анализ технологии бурения скважин на газовые гидраты	2
42	Раздел 8	Анализ технологии добычи метана из газогидратов	2
43	Раздел 9	Расчет профиля горизонтальной скважины	2
44	Раздел 9	Расчет фактического профиля наклонно направленной скважины	2
45	Раздел 9	Расчет профиля многоствольной скважины	2
46	Раздел 9	Вырезка окна в обсадной колонне при забурке бокового ствола	2
47	Раздел 9	Расчет карты глушения наклонно направленной скважины	2
48	Раздел 9	Анализ технико-технологических решений строительства скважин с большой протяженностью горизонтального участка	2
49	Раздел 9	Анализ технико-технологических решений строительства многоствольных и многозабойных скважин	2
50	Раздел 10	Осложнения и аварии при вскрытии продуктивных пластов	2
51	Раздел 10	Статический и динамический уровни жидкости в скважине	2
52	Раздел 10	Расчет максимальной скорости спуска бурильной колонны	2
53	Раздел 10	Намыв наполнителей в поглощающий горизонт	2
54	Раздел 10	Установка профильного перекрывателя	2
55	Раздел 10	Установка цементного моста для ликвидации поглощений	2
56	Раздел 10	Анализ технологий и технических средств бурения скважин в интервалах поглощений	2
57	Раздел 10	Расчет длины свободной части бурильной колонны	2
58	Раздел 10	Расчет допустимого натяжения бурильной колонны	2
59	Раздел 10	Расчет установки жидкостной ванны	2
60	Раздел 10	Расчет величины прижимающей силы при дифференциальном прихвате	2

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
61	Раздел 10	Анализ технико-технологических решений для проводки скважин в интервалах возможных прихватов	2
62	Раздел 10	Анализ аварийности в бурении при вскрытии продуктивных пластов	2
Итого за семестр:			54
Итого:			144

4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
II семестр			
1	Раздел 3	Глушение скважины	6
2	Раздел 3	Проведение спускоподъемных операций под давлением	12
Итого за семестр:			18
Итого:			18

4.2.5. Курсовые работы

№ п/п	Темы курсовых работ (примеры)
1	Бурение скважин в интервалах солей
2	Вскрытие продуктивных пластов с применением колтюбинга
3	Компоновки для бурения скважин с большой протяженностью горизонтального участка
4	Технология бурения на равновесии
5	Экологически безопасные буровые растворы на неводной основе
6	Изоляция пластов расширяемыми трубами
7	Бурение скважин в условиях высоких давлений

4.2.6 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Примерная тематика рефератов:

1. Проблемы бурения скважин и вскрытия пластов в осложненных условиях
2. Особенности бурения в условиях высоких давлений и температур
3. Бурение скважин в условиях циклически меняющихся температур
4. Выбор скважин-кандидатов для бурения на депрессии
5. Бурение скважин в условиях рапопроявлений
6. Бурение скважин в хрупких глинах
7. Влияние сероводородной агрессии на строительство скважин

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

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

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

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

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

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

Лабораторные работы. Цели лабораторных занятий:

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

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

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

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

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

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

Курсовое проектирование формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

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

6.1. Тематика для самостоятельной подготовки

Раздел 1 «Проблемы бурения скважин и вскрытия пластов в осложненных условиях»

1. Какие факторы влияют на повышение продуктивности скважин?
2. Что подразумевается под осложненными условиями бурения?
3. Какие факторы осложняют процесс бурения?
4. Какие существуют способы вскрытия продуктивного пласта в зависимости от горно-геологических условий?

Раздел 2 «Бурение скважин в условиях аномальных пластовых давлений»

1. Что такое аномальные давления?
2. Как влияют геологические и технологические факторы на процесс вскрытия пластов с аномально высоким пластовым давлением?
3. Как влияют геологические и технологические факторы на процесс вскрытия пластов с аномально низким пластовым давлением?
4. Для чего проводят испытание пластов на приемистость?

Раздел 3 «Бурение скважин с регулируемым давлением»

1. Техничко-технологические решения для бурения скважин с регулируемым давлением.
2. Предупреждение газонефтеводопроявлений при бурении и спускоподъемных операциях.
3. Способы регулирования значений депрессии и репрессии на продуктивный пласт.
4. Технология поддержания равновесного давления в системе скважина-пласт при бурении и СПО.
5. Состав специального оборудования для бурения с регулируемым давлением.

Раздел 4 «Бурение скважин в различных температурных условиях»

1. Особенности бурения скважин в условиях многолетнемерзлых пород, технологии изоляции интервалов многолетнемерзлых пород.
2. Технология изоляции пород в интервалах циклически меняющихся температур.
3. Строительство скважин в условиях высоких давлений и температур.

Раздел 5 «Бурение скважин в агрессивных средах»

1. Бурение скважин в условиях сульфатной агрессии.
2. Бурение скважин в условиях углекислотной агрессии.
3. Бурение скважин в условиях сероводородной агрессии.
4. Бурение скважин в условиях магнизиальной агрессии.
5. Бурение скважин в условиях рапопроявлений.

Раздел 6 «Бурение скважин в неустойчивых горных породах»

1. Бурение скважин в интервалах пластичных глин.
2. Бурение скважин в интервалах хрупких глин.
3. Бурение скважин в интервалах глин с пропластками солей.
4. Особенности бурения скважин в толщах солей.

Раздел 7 «Особенности строительства морских скважин»

1. Специфические гидрологические и метеорологические условия.
2. Особенности противовыбросового оборудования для бурения морских скважин.
3. Вскрытие придонных газовых карманов.

Раздел 8 «Бурение скважин на газовые гидраты»

1. Ресурсы природных газогидратов в мире и технологии их обнаружения.
2. Технологии бурения скважин на газовые гидраты.
3. Технологии добычи метана из газогидратов.

Раздел 9 «Особенности строительства скважин со сложным пространственным положением»

1. Бурение скважин с большими отходами от вертикали
2. Бурение скважин с большой протяженностью горизонтального участка.
3. Технология многоствольного и многозабойного бурения и заканчивания скважин.
4. TAML.
5. Методы расчета фактического профиля скважины.

Раздел 10 «Осложнения и аварии при вскрытии продуктивных пластов»

1. Поглощения буровых и тампонажных растворов.
2. Газонефтеводопроявления.
3. Нарушение устойчивости стенок скважины.
4. Прихваты.
5. Осложнения при разбуривании ММП.
6. Аварийность в бурении.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

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

Раздел 1 «Проблемы бурения скважин и вскрытия пластов в осложненных условиях»

1. Какие факторы влияют на повышение продуктивности скважин?
2. Что подразумевается под осложненными условиями бурения?
3. Какие факторы осложняют процесс бурения?
4. Какие существуют способы вскрытия продуктивного пласта в зависимости от горно-геологических условий?

Раздел 2 «Бурение скважин в условиях аномальных пластовых давлений»

1. Что такое аномальные давления?
2. Как влияют геологические и технологические факторы на процесс вскрытия пластов с аномально высоким пластовым давлением?
3. Как влияют геологические и технологические факторы на процесс вскрытия пластов с аномально низким пластовым давлением?
4. Для чего проводят испытание пластов на приемистость?
5. Как проводится испытание пластов на приемистость?
6. Как и для чего проводится расчет минимальной глубины установки кондуктора?
7. Как провести расчет пластового давления при ГНВП?
8. Как определить типа флюида при ГНВП?
9. Как рассчитать плотность жидкости глушения и расход реагентов для её приготовления?
10. Как осуществляется расчет карты глушения вертикальной скважины?

Раздел 3 «Бурение скважин с регулируемым давлением»

1. Какие оборудование и инструмент применяются для бурения скважин с регулируемым давлением?
2. В чем заключается предупреждение газонефтеводопроявлений при бурении?

3. В чем заключается предупреждение газонефтеводопроявлений при спускоподъемных операциях?
4. Каким образом осуществляется регулирование значений депрессии и репрессии на продуктивный пласт?
5. В чем заключается технология поддержания равновесного давления в системе скважина-пласт при бурении?
6. В чем заключается технология поддержания равновесного давления в системе скважина-пласт при СПО?
7. Какой состав специального оборудования для бурения с регулируемым давлением?
8. Как проводится расчет допустимой депрессии на пласт?
9. Как проводится расчет эквивалентной циркуляционной плотности?
10. Как проводится расчет давлений на насосе при ликвидации газонефтеводопроявлений?
11. Как проводится расчет максимального давления в сепараторе?

Раздел 4 «Бурение скважин в различных температурных условиях»

1. В чем заключаются особенности бурения скважин в условиях многолетнемерзлых пород?
2. В чем заключается технология изоляции интервалов многолетнемерзлых пород?
3. Как проводится расчет теплового режима?
4. В чем заключается технология изоляции пород в интервалах циклически меняющихся температур?
5. В чем заключается технология строительства скважин в условиях высоких давлений и температур?
6. Как скважины классифицируются по температурным условиям?

Раздел 5 «Бурение скважин в агрессивных средах»

1. В чем заключаются особенности бурения скважин в условиях сульфатной агрессии?
2. В чем заключаются особенности бурения скважин в условиях углекислотной агрессии?
3. В чем заключаются особенности бурения скважин в условиях сероводородной агрессии?
4. В чем заключаются особенности бурения скважин в условиях магниезальной агрессии?
5. В чем заключаются особенности бурения скважин в условиях рапопроявлений?
6. Как осуществляется расчет выноса шлама для обеспечения очистки ствола скважины?

Раздел 6 «Бурение скважин в неустойчивых горных породах»

1. В чем заключаются особенности скважин в интервалах пластичных глин?
2. В чем заключаются особенности скважин в интервалах хрупких глин?
3. В чем заключаются особенности скважин в интервалах глин с пропластками солей?
4. В чем заключаются особенности бурения скважин в толщах солей?

Раздел 7 «Особенности строительства морских скважин»

1. Как отражаются специфические гидрологические и метеорологические условия на процесс бурения скважин?
2. В чем заключаются особенности противовыбросового оборудования для бурения морских скважин?
3. В чем заключаются особенности вскрытия придонных газовых карманов?
4. Как проводится расчет карты глушения вертикальной скважины на море?
5. Как проводится расчет количества рабочей жидкости для противовыбросового оборудования для бурения на море?

Раздел 8 «Бурение скважин на газовые гидраты»

1. Каковы ресурсы природных газогидратов в мире?
2. Каковы технологии обнаружения природных газогидратов?
3. В чем заключаются особенности бурения скважин на газовые гидраты?
4. В чем заключаются особенности технологии добычи метана из газогидратов?

Раздел 9 «Особенности строительства скважин со сложным пространственным положением»

1. Как проводится расчет профиля горизонтальной скважины?
2. Как проводится расчет фактического профиля наклонно направленной скважины?

3. Чем отличаются технологии многоствольного и многозабойного бурения и заканчивания скважин?

4. Что такое ТАМЛ?

5. Как проводится расчет профиля многоствольной скважины?

6. Как проводится расчет вырезки окна в обсадной колонне при забурке бокового ствола?

7. Как проводится расчет карты глушения наклонно направленной скважины?

Раздел 10 «Осложнения и аварии при вскрытии продуктивных пластов»

1. Какими осложнениями может сопровождаться вскрытие продуктивного ствола?

2. Что такое статический и динамический уровни жидкости в скважине?

3. Как определить статический и динамический уровни жидкости в скважине?

3. Как проводится расчет максимальной скорости спуска бурильной колонны?

4. Как осуществляется намыв наполнителей в поглощающий горизонт?

5. Как осуществляется установка профильного перекрывателя?

6. Как осуществляется установка цементного моста для ликвидации поглощений?

7. Как проводится расчет длины свободной части бурильной колонны?

8. Как проводится расчет допустимого натяжения бурильной колонны?

9. Как проводится расчет установки жидкостной ванны?

10. Как проводится расчет величины прижимающей силы при дифференциальном прихвате?

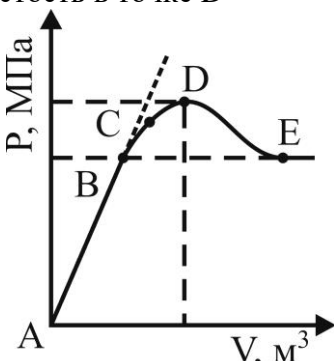
11. Что такое аварийность в бурении?

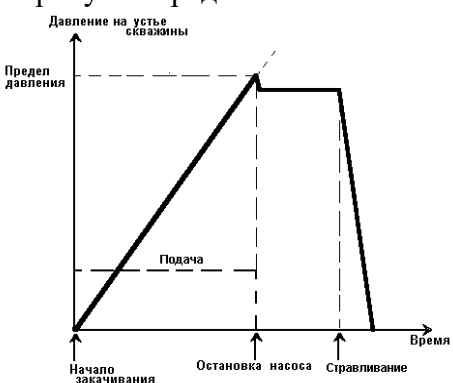
12. Как рассчитать аварийность буровых работ?

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

1 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Какие скважины не относятся к скважинам, бурящимся в осложненных условиях	1. Вертикальные разведочные скважины 2. Наклонно направленные эксплуатационные скважины, проводимые в нормальных горно-геологических условиях 3. Поисковые скважины 4. Вертикальные эксплуатационные скважины, проводимые в сложных горно-геологических условиях
2.	При АВПД	1. пластовое давление приближается к давлению начала поглощения 2. целесообразно бурение на депрессии 3. выше вероятность дифференциальных прихватов 4. не рекомендуется бурение на репрессии
3.	Согласно «ПБ в нефтяной и газовой промышленности» от 2013 г. (с изменениями на 12 января 2015 года) при глубине свыше 1200 м давление в скважине должно превышать пластовое на:	1. 15% 2. 10 % 3. 5% 4. 5-15%

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
4.	Что относится к осложнениям, связанным с разрушением стенок скважины?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Растепление многолетнемерзлых пород. 2. Недостаточное гидростатическое давление в скважине, порождающее смятие обсадной колонны. 3. Грифонообразование. 4. Одностороннее прижатие к проницаемому пласту за счет репрессии между ним и скважиной.
5.	Что относится к осложнениям, связанным с пластовыми флюидопроявлениями?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Набухание горных пород 2. Растворение соленосных отложений. 3. Межпластовые перетоки. 4. Недостаточное гидростатическое давление в скважине.
6.	<p>При проведении теста на приемистость в точке D</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Происходит катастрофическое поглощение бурового раствора 2. Происходит гидроразрыв породы 3. В скважине давление достигает давления поглощения 4. Происходит частичное поглощение бурового раствора
7.	К какому виду осложнений относится растворение соленосных отложений, приводящее к образованию каверн?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разрушение стенок скважины 2. Поглощения бурового промывочного и тампонажного растворов 3. Пластовые флюидопроявления 4. Прихваты колонны труб в необсаженном стволе скважины
8.	К какому виду осложнений относится недоподъем тампонажного раствора за обсадной колонной?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разрушение стенок скважины 2. Поглощения бурового промывочного и тампонажного растворов 3. Пластовые флюидопроявления 4. Прихваты колонны труб в необсаженном стволе скважины
9.	К какому виду осложнений относится одностороннее прижатие колонны к проницаемому пласту за счет репрессии?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разрушение стенок скважины 2. Поглощения бурового промывочного и тампонажного растворов 3. Пластовые флюидопроявления 4. Прихваты колонны труб в необсаженном стволе скважины

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
10.	<p>На рисунке представлена</p>  <p>Давление на устье скважины</p> <p>Предель давления</p> <p>Подача</p> <p>Время</p> <p>Начало закачивания</p> <p>Остановка насоса</p> <p>Сравливание</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Диаграмма испытания на приемистость проницаемой пористой породы 2. Диаграмма испытания на давление без достижения давления начала нагнетания 3. Диаграмма испытания на приемистость или испытания на поглощение 4. Диаграмма испытания на гидроразрыв
11.	<p>Каким образом, в первую очередь, обеспечивается минимальная репрессия на продуктивные горизонты?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ограничением скорости спуска инструмента 2. Выбором минимально допустимой плотности бурового раствора 3. Выбором оптимальной гидравлической программы 4. Всем выше перечисленным
12.	<p>Коэффициент аномальности пластового давления должен быть</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Больше относительной плотности 2. Больше индекса давления поглощения 3. Меньше относительной плотности и индекса давления поглощения 4. Больше относительной плотности и меньше индекса давления поглощения
13.	<p>Что такое ГСЦ?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гидромониторная система циркуляции 2. Герметизированная система циркуляции 3. Гидродинамическая система циркуляции 4. Главная служба циркуляции
14.	<p>Что осложняет процесс бурения и ремонта скважин при АВПД?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приближение давлений поглощений и ГРП к пластовому 2. Им всегда сопутствуют высокие температуры 3. Возможно бурение только при депрессии на пласт 4. Высокая вероятность сероводородопроявлений
15.	<p>Основные факторы, влияющие на герметичность крепи скважины</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. геологические, физико-механические; технико-экономические, субъективные 2. технические, технологические, объективные 3. технико-технологические, экономические, объективные 4. тектонические
16.	<p>При тампонировании поглощающего пласта с пакером его устанавливают</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. На уровне кровли поглощающего пласта 2. На уровне подошвы поглощающего пласта 3. На 10-20 м выше поглощающего пласта 4. На 30-50 м выше поглощающего пласта

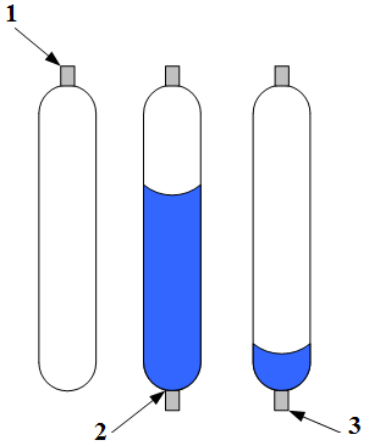
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
17.	Для чего бурятся горизонтальные скважины?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для повышения степени вскрытия продуктивного пласта 2. Для повышения коэффициента вскрытия продуктивного пласта 3. Для снижения водопритокков в скважину 4. Для интенсификации солеотложений
18.	Какие условия должны соблюдаться при расчете длины горизонтального участка скважины?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дебит должен быть в пределах 0,8-1,0 от максимального, длина должна быть минимальной 2. Дебит должен быть в пределах 0,8-1,0 от максимального, длина должна быть максимальной 3. Дебит должен быть в пределах 0,8-1,0 от дебита вертикальной скважины, длина должна быть минимальной 4. Дебит должен быть в пределах 0,8-1,0 от дебита вертикальной скважины, длина должна быть максимальной
19.	Для чего применяются магнитные многоточечные приборы?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для замера кривизны скважин (до 2000 записей - наклон и азимут) 2. Для замера кривизны скважин (1 запись - наклон и азимут) 3. Для индикации смещения (1 запись только наклон) 4. Для импульсной телеметрии
20.	С целью предупреждения поглощений снижение гидростатического давления осуществляют:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Регулированием структурно-механических свойств 2. Ограничением скорости СПО 3. Подбором компоновки бурильной колонны 4. Бурением при равновесии

2 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Какие факторы являются основными, осложняющими процесс строительства скважин?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низкая проницаемость горных пород 2. Аномальность пластовых и поровых давлений 3. Несовершенство технологии бурения 4. Всё выше перечисленное
2.	На сколько групп делятся скважины по степени сложности горно-геологических условий бурения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. на 4 2. на 6 3. на 2 4. на 3
3.	Согласно «ПБ в нефтяной и газовой промышленности» от 2013 г. (с изменениями на 12 января 2015 года) при глубине до 1200 м давление в скважине должно превышать пластовое на:	<ol style="list-style-type: none"> 1. 15% 2. 10 % 3. 5% 4. 5-15%

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
4.	Какая величина депрессии на стенке скважины устанавливается согласно «ПБ в нефтяной и газовой промышленности» от 2013 г. (с изменениями на 12 января 2015 года)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. не более 15% эффективных скелетных напряжений (разница между горным и поровым давлением пород) 2. не более 15% от пластовых давлений 3. не более 10% при глубине до 1200 м и не более 5% при глубине свыше 1200 м 4. величина депрессии в «ПБ в нефтяной и газовой промышленности» от 2013 г. не регламентируется
5.	Что относится к осложнениям, связанным с поглощением бурового промывочного и тампонажного раствора?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Растворение соленосных отложений. 2. Недоподъем тампонажного раствора до устья. 3. Межпластовые перетоки флюидов. 4. Заклинивание долота сальником.
6.	Что относится к осложнениям, связанным с прихватами колонны труб в необсаженном стволе скважины?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Растепление многолетнемерзлых пород. 2. Недостаточное гидростатическое давление в скважине, порождающее смятие обсадной колонны. 3. Межпластовые перетоки флюидов. 4. Одностороннее прижатие к проницаемому пласту за счет репрессии между ним и скважиной.
7.	Анализ шлама горных пород позволяет определить	<ol style="list-style-type: none"> 1. Механическую скорость бурения 2. Интервалы возможных осложнений 3. Давление на забое 4. Размеры каналов поглощающего пласта
8.	К какой категории по сплошности относится массив горной породы, если в него жидкость не проникает?	<ol style="list-style-type: none"> 1. К первой 2. Ко второй 3. К третьей 4. К четвертой
9.	Какие свойства бурового раствора наиболее важны для предупреждения поглощения в пористой среде	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плотность; 2. Вязко-упругие свойства; 3. Стабильность; 4. % твердой фазы;
10.	При испытании пласта на проницаемость	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определяется максимально допустимая плотность бурового раствора 2. Определяется максимально допустимое давление на устье скважины 3. Осуществляется при герметизированном устье скважины 4. Всё выше перечисленное
11.	Загрязнение пласта это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проникновение в пласт бурового раствора на нефтяной основе 2. Загрязнение стенок скважины нефтью 3. Загрязнение стенок скважины шламом 4. Проникновение в пласт фильтрата глинистого раствора
12.	Что может вызвать репрессия на пласт?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Потери циркуляции промывочной жидкости 2. Потери гидромониторных насадок ан долоте 3. Потери устойчивости стенок скважины 4. Потери устойчивости бурильной колонны

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
13.	Процесс проникновения компонентов бурового раствора в пласт обусловлен:	<ol style="list-style-type: none"> 1. явлением диффузии 2. явлениями седиментации 3. явлениями контракции 4. седиментацией
14.	Классификация повреждений обсадных колонн при бурении и креплении скважин	<ol style="list-style-type: none"> 1. смятие, разрыв, нарушение целостности резьбового соединения 2. смятие, разрыв, нарушение герметичности 3. страгивание, смятие, разрыв 4. растяжение
15.	Возникновение сальника на долоте характеризуется	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшением давления на стояке 2. Увеличением момента на роторе 3. Уменьшением в 5-12 раз амплитуды колебаний момента на роторе 4. Всем выше перечисленным
16.	Какие параметры влияют на дебит горизонтального участка ствола скважины?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Длина участка, депрессия на пласт, проницаемость пласта, свойства пластового флюида 2. Длина участка, депрессия на пласт, толщина вскрытого интервала, средний дебит ближайшей вертикальной скважины 3. Длина участка, диаметр горизонтального ствола, перепад давления, мощность пласта 4. Длина участка, толщина вскрытого интервала, коэффициент вертикальной проницаемости, вязкость нефти
17.	Ограничения для расчета длины горизонтального участка скважины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неразрушение коллектора, максимальный дебит, допустимая репрессия 2. Максимальный дебит, допустимая депрессия, пропускная способность вертикального участка ствола скважины 3. Максимальный дебит, допустимая репрессия, пропускная способность вертикального участка ствола скважины 4. Неразрушение коллектора, предельно допустимая депрессия, пропускная способность вертикального участка ствола скважины
18.	Как часто контролируется пространственное расположение ствола скважины при бурении наклонно-направленных и горизонтальных скважин?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постоянно при проходке искривленных интервалов 2. Периодичность контроля устанавливается буровым подрядчиком с учетом требований рабочего проекта 3. Каждый раз после смены породоразрушающего инструмента и КНБК 4. При отклонениях параметров режима бурения от проектных
19.	При «мягком закрытии» скважины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Возникает опасность гидравлического удара 2. Достаточно сложная процедура закрытия скважины 3. Образуется меньший приток пластового флюида 4. Всё выше перечисленное

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
20.	<p>На рисунке под номером 1 изображено</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Баллон, заряженный рабочей жидкостью до давления 3000 psi 2. Баллон, заряженный жидкостью глушения до давления 3000 psi 3. Баллон, заряженный жидкостью глушения до давления 1000 psi 4. Баллон, заряженный азотом до давления 1000 psi

3 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	При АНПД	<ol style="list-style-type: none"> 1. бурение на депрессии может снизить естественную проницаемость ПЗП 2. бурение на репрессии наиболее предпочтительно 3. пластовое давление приближается к давлению начала поглощения 4. бурение при отрицательном перепаде давления способствует сохранению естественного состояния ПЗП
2.	Факторы, не влияющие на повышение продуктивности скважин при их строительстве	<ol style="list-style-type: none"> 1. создание искусственной ПЗП 2. бурение скважин с горизонтальным окончанием 3. улучшение совершенства скважин по степени и характеру вскрытия продуктивного пласта 4. всё выше перечисленное влияет на повышение продуктивности
3.	Согласно «ПБ в нефтяной и газовой промышленности» от 2013 г. (с изменениями на 12 января 2015 года) возможно ли превышение плотности бурового раствора сверх нормативного?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Да, но не более, чем на $0,03\text{г/см}^3$ 2. Да, в случае ликвидации ГНВП 3. Да, но с учетом недопущения ГРП в интервалах совместимых условий бурения 4. Всё выше перечисленное

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
4.	Согласно «ПБ в нефтяной и газовой промышленности» от 2013 г. (с изменениями на 12 января 2015 года) при возникновении в процессе производства буровых работ осложненных оперативные решения по отклонению от параметров, предусмотренных в рабочем проекте, принимаются	<ol style="list-style-type: none"> 1. буровым подрядчиком с последующим уведомлением заказчика 2. буровым подрядчиком без уведомления заказчика 3. представителем заказчика при согласовании с буровым подрядчиком 4. представителем заказчика без согласования с буровым подрядчиком
5.	Что относится к осложнениям, связанным с разрушением стенок скважины?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Растворение соленосных отложений. 2. Недоподъем тампонажного раствора до устья. 3. Межпластовые перетоки флюидов. 4. Газирование бурового раствора.
6.	К какому виду осложнений относится набухание горных пород?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разрушение стенок скважины 2. Поглощения бурового промывочного и тампонажного растворов 3. Пластовые флюидопроявления 4. Прихваты колонны труб в необсаженном стволе скважины
7.	К какому виду осложнений относится газирование бурового раствора?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разрушение стенок скважины 2. Поглощения бурового промывочного и тампонажного растворов 3. Пластовые флюидопроявления 4. Прихваты колонны труб в необсаженном стволе скважины
8.	Для системы закрытых трещин величину градиента давления возникновения поглощения (ГВП) определяют по формуле	<ol style="list-style-type: none"> 1. $grad[P] = (\sigma_c + \Delta P_c) / z$ 2. $grad[P] = (\sigma_c - \Delta P_c) / z$ 3. $grad[P] = grad P_n - \Delta P_c / z$ 4. $grad[P] = grad P_n + \Delta P_c / z$ <p>где [P] – давление в скважине при возникновении поглощения; z – вертикальная координата пласта; ΔP_c - начальное давление, необходимое для сдвига жидкости; σ_c – напряжения сжимающее стенки трещин</p>
9.	С целью предупреждения поглощений снижение гидродинамического давления осуществляют:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снижением плотности циркулирующего агента 2. Применением облегченных буровых растворов 3. Подбором компоновки бурильной колонны 4. Бурением при равновесии
10.	Закономерности движения жидкости в каналах поглощающего пласта представленного пористой средой описывается уравнением	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Q = C \cdot \Delta P^3$ 2. $Q = C \cdot \Delta P^2$ 3. $Q = C \sqrt{\Delta P}$ 4. $Q = C \cdot \Delta P$ <p>где Q – интенсивность поглощения; C – коэффициент интенсивности поглощения; ΔP – перепад давления на пласт</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
11.	В каких случаях могут возникнуть поглощения в ненарушенных поровых горных породах?	<ol style="list-style-type: none"> 1. При АНПД 2. При АВПД 3. При ГРП 4. При ГНВП
12.	Основные причины ГНВП	<ol style="list-style-type: none"> 1. АВПД 2. АНПД 3. Несоблюдение технологии бурения 4. Всё вышеперечисленное
13.	Чему равно забойное давление в закрытой скважине при ГНВП?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $P_z = P_{гс} + \Delta P_{кп}$ 2. $P_z = P_{гс}$ 3. $P_z = P_{гс} - \Delta P_{бт}$ 4. $P_z = P_{гс} + P_{у.бт}$
14.	С каких глубин в условиях АВПД при коэффициенте аномальности пластового давления 2 целесообразна технология бурения на депрессии?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ограничений по глубинам нет 2. Более 1000 м 3. Более 2500 м 4. Более 4000 м
15.	<p>На рисунке представлен вариант, когда ...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. бурение на депрессии в статических и динамических условиях возможно во всем интервале вскрываемого пласта 2. бурение на депрессии ведется до некоторой глубины, в динамических условиях создается репрессия на пласт, а в статических – сохраняется депрессия 3. в интервале вскрытия ГНВП поддерживается только статической депрессией, при промывке – репрессия 4. статическая депрессия поддерживается до определенной глубины, дальнейшее углубление ведется при статической и динамической репрессии на пласт
16.	Каким образом реализуется способ вскрытия продуктивных пластов при условии равновесия?	<ol style="list-style-type: none"> 1. При поддержании плотности промывочной жидкости близкой к плотности пластового флюида 2. При поддержании относительной плотности промывочной жидкости равной коэффициенту аномальности пластового давления 3. При герметизированном устье или бурении с местной циркуляцией 4. При строгом поддержании эквивалентной циркуляционной плотности равной коэффициенту аномальности пластового давления
17.	В каких условиях вскрытие продуктивных пластов «на депрессии» наиболее целесообразно?	<ol style="list-style-type: none"> 1. АНПД 2. АВПД 3. При использовании РУО 4. При использовании РВО
18.	Какие растворы рекомендуется применять в условиях АВПД?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инвертные эмульсии 2. Известково-битумные растворы 3. Утяжеленные растворы 4. Растворы, склонные к коалесценции

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
19.	В каком случае обязательна герметизация устья скважины?	1. Всегда 2. При бурении на репрессии 3. При бурении с промывкой ГЖС 4. При бурении с промывкой утяжеленными буровыми растворами
20.	Как часто контролируется азимут и зенитный угол ствола скважины при бурении наклонно-направленных и горизонтальных скважин?	1. Постоянно при проходке искривленных интервалов 2. Периодичность контроля устанавливается буровым подрядчиком с учетом требований рабочего проекта 3. Каждый раз после смены породоразрушающего инструмента и КНБК 4. При отклонениях параметров режима бурения от проектных

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

6.3.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы

Студент выполняет курсовой проект в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Бурение скважин различного назначения : учеб. пособие / Сердюк Н.И. и др. - 2-е изд. - М. : Изд-во РГГРУ, 2007. - 624 с. - Библиогр.: с.605-610 (115 назв.). - Допущено УМО. - ISBN 5-88595-14-01 (УДК 622.243 Б 159983)
2. Вадецкий, Юрий Вячеславович. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник / Ю.В.Вадецкий. - 4-е изд. стер. - М. : Академия, 2008. - 352 с. - (Начальное профессиональное образование). - Библиогр.: с. 348 (10 назв.). - Допущено Министерством образования РФ. - ISBN 978-5-7695-5054-6 (УДК 622.23/.24 Б 160381)
3. Заливин, В. Г. Аварийные ситуации в бурении на нефть и газ: Учебное пособие / Заливин В.Г., Вахромеев А.Г. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 508 с.: ISBN 978-5-9729-0215-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989155>
4. Крысин, Н. И. Повышение скоростей бурения и дебитов нефтегазовых скважин: Монография / Крысин Н.И., Крапивина Т.Н. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 340 с.: ISBN 978-5-9729-0242-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989186>
5. Нескоромных, В.В. Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин : учебное пособие / В.В. Нескоромных ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 322 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497367>
6. Середа, Николай Гаврилович. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник / Н.Г.Середа, Е.М.Соловьев. - стер. изд. - М. : Альянс, 2015. - 456 с. - Библиогр.: с. 451 (18 назв.). - Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР. - ISBN 978-5-903034-91-8 (УДК 622.24(075.8) Б 161495)
7. Тагиров, Курбан Магомедович. Бурение скважин и вскрытие нефтегазовых пластов на депрессии. - М. : Недра, 2003. - 160 с. : ил. - Библиогр.: с.152-158 (120 назв.). - Для специалистов. - ISBN 5-8365-0132-7 (УДК 622.2 Б 158930)

7.1.2. Дополнительная литература

1. Бабаян, Э. В. Конструкция нефтяных и газовых скважин. Осложнения и их преодоление: Учебное пособие / Бабаян Э.В. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 252 с.: ISBN 978-5-9729-0237-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989180>
2. Битнер, А.К. Новые технологии геологической разведки. Месторождения углеводородов Сибирской платформы и прилегающих территорий : монография / А.К. Битнер, В.А. Поздняков. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. - 324 с. - ISBN 978-5-7638-3753-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1031807>
3. Геокриологическое районирование Западно-Сибирской плиты / В.Т.Трофимов(отв. ред.) и др. ; АН СССР, Науч. совет по геологии и гидрогеологии. - М. : Наука, 1987. - 221 с. : табл. - Библиогр.: с. 217-220. (УДК 551.345 Б 148412)
4. Гилязов, Раиль Масалимович. Бурение нефтяных скважин с боковыми стволами. - М. : Недра, 2002. - 255 с. : ил. - Библиогр.: с.249-253 (95 назв.). - Для специалистов. - ISBN 5-8365-0115-7 (УДК 622.243.2 Б 158833)
5. Джафаров И. С. Шельф, его изучение и значение для поисков и разведки скоплений нефти и газа / И. С. Джафаров, В. Ю. Керимов, Г. Я. Шилов. - Санкт-Петербург : Недра, 2005. - 384 с.: 60x90 1/16. - ISBN 5-94089-038-5, 1000 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/358786>
6. Истомина, В.А. Особенности сооружения, консервации и эксплуатации газовых скважин на северных месторождениях : обзорная информация / В.А.Истомина, С.Р.Миклин, Н.Р.Колушев ; М-во газовой пром-сти, ВНИИ экон., организации производства и технико-экон. информации в газовой пром-сти. - М. : ВНИИГазпром, 1986. - 45 с. : табл. - (Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений ; вып. 9). - Библиогр.: с. 41-45 (67 назв.). (УДК 622.279.5(211) А 74422)
7. Истомина, Владимир Александрович. Газовые гидраты в природных условиях. - М. : Недра, 1992. - 236 с. - Библиогр.: с.231-235 (88 назв.). - Для специалистов. - ISBN 5-247-02442-7 (УДК 622.279:548.562 Б 156376)
8. Кочемасов, Ю. В. Проблемы природопользования в Арктике: анализ и решение : монография / Ю.В. Кочемасов, Е.Ю. Кочемасова, Н.Б. Седова ; под ред. д-ра геогр. наук Б.И. Кочурова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 151 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/monography_5bf650655d8b67.17850665. - ISBN 978-5-16-014272-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215145>
9. Кудряшов, Борис Борисович. Бурение скважин в осложненных условиях : Учеб. пособие. - М. : Недра, 1987. - 269 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с.265-266 (46 назв.). - Для студентов. (УДК 622.143:622.248.3(075.8) 553.6 К 889)
10. Кудряшов, Борис Борисович. Бурение скважин в условиях изменения агрегатного состояния горных пород. - Л. : Недра. Ленингр. отд-ние, 1991. - 295 с. : ил., табл. - Библиогр.: с.290-293 (81 назв.). - Для специалистов. - ISBN 5-247-00670-4 (УДК 622.243:622.248.3(075.8) Б 155175)
11. Липатов, Е. Ю. Исследование и разработка технологии и технических средств для предупреждения и ликвидации прихвата бурильной колонны (на примере месторождений Среднего Приобья) : монография / Е. Ю. Липатов. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-9961-1155-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91816>
12. Молчанов А.А. Геофизические исследования горизонтальных нефтегазовых скважин : Учеб. пособие / Под ред. А.А.Молчанова. - СПб. : Б.и., 2001. - 298 с. - Библиогр.: с.269- 275 (125 назв.). - Для специалистов геофизиков, буровиков, нефтяников. - ISBN 5-93048-20-6 (УДК 550.232 А 85889)
13. Нескоромных В.В. Направленное бурение и основы кернометрии : учебник / В.В.Нескоромных. - 2-е изд. - М. [и др.] : ИНФРА-М [и др.], 2015. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009987-3 (УДК 622.24(075.8) Б 161385 Н 552)

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

15. Предупреждение и ликвидация осложнений, аварий и брака при строительстве скважин : учебное пособие / И. Г. Яковлев, В. П. Овчинников, А. Ф. Семененко, Т. М. Семененко. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 156 с. — ISBN 978-5-9961-0836-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/55446>

16. Рябоконь, С. А. Технологические жидкости для заканчивания и ремонта скважин : монография / С.А. Рябоконь. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 384 с. - ISBN 978-5-16-107073-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991855>

17. Савенок, О.В. Нефтегазовая инженерия при освоении скважин : монография / О. В. Савенок, Ю. Д. Качмар, Р. С. Яремийчук. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 548 с. - ISBN 978-5-9729-0341-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1049164>

18. Седов, Владимир Тихонович. Теплообмен при бурении мерзлых пород / В.Т.Седов. - Л. : Недра. Ленингр. отд-ние, 1990. - 127 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 122-125 (79 назв.). - ISBN 5-247-01341-7 (УДК 622.233 Б 153573)

19. Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин: Учебное пособие / Храменков В.Г. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2012. - 416 с.: ISBN 978-5-4387-0082-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/701911>

20. Шилов, Г. Я Возможности снижения рисков при проведении геолого-разведочных работ на арктическом шельфе России [Электронный ресурс] / Г. Я. Шилов // Труды 10-й Международной конференции и выставки по освоению ресурсов нефти и газа Российской Арктики и континентального шельфа стран СНГ 13-16сентября 2011, Санкт-Петербург. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2011. - С. 358-362. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/433194>

21. Щепалов, А. А. Тяжелые нефти, газовые гидраты и другие перспективные источники углеводородного сырья : учебно-методическое пособие / А. А. Щепалов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2012. — 93 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153526>

22. Эксплуатация морских нефтегазовых месторождений / А.Б.Сулейманов и др. - М. : Недра, 1986. - 285 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 282 (25 назв.). (УДК 622.276.1/.4.04 Б 145679)

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. «Технология вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях» Методические указания к лабораторным работам. http://ior.spmi.ru/system/files/lp/lp_1544366558.pdf

2. «Технология вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях» Методические указания к практическим занятиям. http://ior.spmi.ru/system/files/pr/pr_1544366558.pdf

3. «Технология вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях» Методические указания к курсовому проектированию. http://ior.spmi.ru/system/files/kr/kr_1544366558.pdf

4. «Технология вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях» Методические указания к самостоятельной работе. http://ior.spmi.ru/system/files/srs/srs_1544366558.pdf

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com>

2. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <https://znanium.com>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>

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

5. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler, Yahoo и др.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированная лаборатория, оснащенная тренажером-имитатором бурения скважин «АМТ-221».

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием. 44 посадочных места (стол аудиторный для студентов (тип 1, 2) Canvaro ASSMANN – 22 шт., стул – 40, компьютерное кресло 7875 A2S – 4 шт., доска настенная, белая, магнитно-маркерная «Magnetoplan» 2400×1200 – 1 шт, системный блок – 1 шт. с возможностью доступа к сети «Интернет», монитор ЖК 17" – 2 шт., документ-камера ELMO HV-5600XG – 1 шт., коммутатор Kramer VP201XL1 – 1 шт., мультимедиа проектор Mitsubishi LVP XD490U – 1 шт, подвес для проектора SMS AERO – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP200XL – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP200XL – 1 шт, экран с пультом настенный выдвижной Dreper с ИК пультом управления с электроприводом – 1 шт., источник бесперебойного питания Powerware 5115 – 1 шт.)

Аудитории для проведения практических занятий и лабораторных работ.

Для проведения практических занятий аудитория с посадочными местами, не менее количества обучающихся в группе студентов. 11 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов, тип 5 – 2 шт., стул – 11 шт., кресло руководителя (натуральная кожа, цвет коричневый) – 1 шт., полукресло с подлокотниками 600×650×950 – 25 шт., компьютерное кресло 7875 A2S – 11 шт., системный блок Ramec Storm – 12 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), монитор ЖК Acer 19" – 12 шт., доска настенная, белая, магнитно-маркерная «Magnetoplan» 2400×1200 – 1 шт.

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

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус 5 аудитория 7215): 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

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

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Учебный центр №2 аудитория 1238): 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

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

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Учебный центр №3 аудитория 315): 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

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

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

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

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

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус № 1 аудитория № 1212):

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

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

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

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

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

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

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

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