

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
проф. М.В. Двойников

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

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 Н.Ю. Кузнецова

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами» 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., доцент Н.Ю. Кузнецова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бурения скважин от 24.02.2023 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н, доцент М.В. Двойников

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами» – приобретение студентами знаний и целостного представления о теоретико-методологических и практических аспектах проектирования и управления проектами в нефтегазовой отрасли. Дисциплина связана с изучением классических и современных теорий и методик проектирования нефтяных и газовых месторождений, подходов к оценке эффективности управления проектом месторождений углеводородов.

Основными задачами дисциплины являются:

– **изучение** технологии сбора и форм представления входных и выходных данных для разработки проектной документации по объектам работы; основ проектирования и обоснования технических, технологических и других показателей, характеризующих технологические процессы, объекты, системы, проекты, нефтегазовые организации; подходов к совершенствованию методологии проектирования на базе современных достижений информационно-коммуникационных технологий;

– **овладение** методологией проектирования строительства скважин; уверенными навыками работы с основными проектными документами в нефтегазовой отрасли и программными средствами для их реализации (современного программного обеспечения);

– **формирование:** навыков практического применения полученных знаний; способностей для самостоятельной работы; мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области проектирования строительства нефтяных и газовых скважин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами» относится к обязательной части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», направленность (профиль) «Технология вскрытия нефтегазовых пластов в осложненных условиях», квалификация магистр и изучается в 2-ом и 3-ем семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами» являются дисциплины математического, естественнонаучного и профильного циклов бакалавриата (или специалитета): «Математика», «Физика», «Подземная гидромеханика», «Физика пласта», «Физика нефтяного и газового пласта», «Разработка нефтяных и газовых месторождений», «Разработка газовых и газоконденсатных месторождений», «Технология эксплуатации нефтяных и газовых скважин», «Техника и технология повышения нефтеотдачи», а также дисциплины магистратуры «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли», «Методы математической физики», «Проблемы мирового нефтегазового рынка», «Бурение горизонтальных скважин».

Дисциплина «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Бурение горизонтальных скважин», «Осложнения и аварии при бурении горизонтальных скважин» и ряда специальных дисциплин, в которых рассматриваются процессы строительства скважин и связанные с ними операции, специфичные для данного направления подготовки.

Особенностью дисциплины является основ проектирования в нефтегазовой отрасли с использованием специализированного программного обеспечения (ПО «Бурсофтпроект»).

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

Процесс изучения дисциплины «Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<i>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</i>	УК-2.1	Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами
	УК-2.2	Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
	УК-2.3	Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
<i>Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства</i>	ОПК-2.1	Использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли
	ОПК -2.2	Формулирует цели выполнения работ и предлагает пути их достижения
	ОПК -2.3	Осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта
	ОПК -2.4	Выбирает соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач
	ОПК -2.5	Демонстрирует навыки автоматизированного проектирования технологических процессов
<i>Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях</i>	ОПК-5.1	Дает оценку необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов
	ОПК -5.2	Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и выявление недостатков в его работе
	ОПК -5.3	Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям
	ОПК -5.4	Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного, (по собственной инициативе или заданию преподавателя)

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		давателя)
	ОПК -5.5	Прогнозирует возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем
<i>Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности</i>	ПКС-1.2	Создает новые и совершенствует методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств
<i>Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования</i>	ПКС-15.1	Знает методику проектирования в нефтегазовой отрасли, инструктивно-нормативные документы и методики основных расчетов с использованием пакетов программ, современные достижения информационно-коммуникационных технологий
	ПКС-15.2	Выявляет проблемные места в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применении современных энергосберегающих технологий
	ПКС-15.3	Использует методику проектирования в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе
	ПКС-15.4	Применяет современные энерго-сберегающие технологии
	ПКС-15.5	Демонстрирует опыт составления собственных курсовых проектов для заданных условий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		2	3
Аудиторная работа, в том числе:	53	17	36
Лекции (Л)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	53	17	36
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	55	19	36
Выполнение курсовой работы	-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-
Реферат	-	-	8
Подготовка к практическим занятиям	-	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям	-	8	20
Подготовка к зачету / дифф. зачету	-	8	8
Промежуточная аттестация – зачет (3)	(3)	(3)	(3)

Общая трудоемкость дисциплины			
ак. час.	108		
зач. ед.	3	1	2

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лабораторные работы, самостоятельная работа и зачет.

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 «Введение. Нормативная база проектирования»				5	6
Раздел 2 «Технологии проектирования и моделирования объектов исследований в области нефтегазового дела»				6	7
Раздел 3 «Оптимизация проектирования объектов нефтегазового комплекса».				6	6
Раздел 4 «Программные средства, применяемые при проектировании и сопровождающие жизненный цикл месторождений»				6	6
Раздел 5 «Основные проектные решения. Модуль 1 Технология бурения скважин»				6	6
Раздел 6 «Основные проектные решения. Модуль 2 Проектирование скважин»				6	6
Раздел 7 «Основные проектные решения. Модуль 3 Инженерные расчеты»				6	6
Раздел 8 «Разработка основных проектных решений для строительства горизонтальной скважины» (групповое проектирование)				12	12
Итого:	108			53	55

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
<i>2 семестр</i>			
1	Раздел 1 «Введение. Виды информации в области нефтегазового дела. Процессы проектирования и управления промыслом, требующие автоматизации»	Виды информации в области нефтегазового дела. Способы их хранения и передачи. Жизненный цикл месторождения. Процессы проектирования и управления промыслом, требующие автоматизации. Нормативная база проектирования	5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
	ции.		
2	Раздел 2 «Технологии проектирования и моделирования объектов исследований в области нефтегазового дела»	Методология проектирования, знакомство с основными проектными документами в нефтегазовой отрасли и программными средствами для их реализации. Подходы к проектированию и обоснованию технических, технологических и других показателей, характеризующих технологические процессы, объекты, системы, проекты, нефтегазовые организации.	6
3	Раздел 3 «Оптимизация проектирования объектов нефтегазового комплекса».	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования. Подходы к совершенствованию методологии проектирования на базе современных достижений информационно-коммуникационных технологий. Технология сбора и формы представления входных и выходных данных для разработки проектной документации по объектам работы. Организация работы коллектива исполнителей, определение порядка выполнения работ	6
Итого по 2-му семестру:			17
3 семестр			
5	Раздел 4 «Программные средства, применяемые при проектировании и сопровождающие жизненный цикл месторождений»	Математические и компьютерные модели процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере. Методы анализа информации по объектам работы.	6
6	Раздел 5 «Основные проектные решения. Модуль 1 Технология бурения скважин»	Основные понятия технологии бурения скважин с точки зрения проектирования и инженерных расчетов. Современные конструкции скважин. Выбор типоразмеров обсадных колонн. Требования к конструкции скважин в условиях агрессивных сред.	6
7	Раздел 6 «Основные проектные решения. Модуль 2 Проектирование скважин»	Требования законодательства РФ в области проектирования скважин. Основные нормативные документы и утвержденные отечественные руководящие документы для проектирования скважин. Методическая база программного комплекса	6
8	Раздел 7 «Основные проектные решения. Модуль 3 Инженерные расчеты»	Основные расчеты при проектировании скважин: решение инженерных задач и задач оперативного контроля процесса строительства скважин, анализ процессов, протекающих в ходе строительства скважины, накопление данных о построенных скважинах.	6
9	Раздел 8 «Разработка основных проектных решений для строительства горизонтальной скважины» (групповое проектирование)	Разработка основных проектных решений по фактическим техническим заданиям для строительства горизонтальных скважин. Кейсы для группового проектирования	12
Итого по 3-му семестру:			36
Итого:			53

4.2.3. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика практических работ	Трудоемкость в ак. часах
<i>2 семестр</i>			
1	Раздел 1	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно- технической информации по теме исследования на примере виртуального предприятия	4
2	Раздел 2	Формулирование подходов к проектированию и обоснованию технических, технологических и других показателей, характеризующих технологические процессы, объекты, системы, проекты на примере виртуального предприятия	5
	Раздел 1,2	Описание математических и компьютерных моделей процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере на примере виртуального предприятия	4
3	Раздел 3	Совершенствование и разработка методов анализа информации по объектам работы на примере виртуального предприятия	4
Итого по 2-му семестру:			17
<i>3 семестр</i>			
4	Раздел 4	Описание методологии проектирования, основных проектных документов с указанием программных средств для их реализации на примере виртуального предприятия	6
5	Раздел 5,6,7	Организация работы коллектива исполнителей, определение порядка выполнения работ на примере виртуального предприятия (возможна командная работа).	6
6	Раздел 6	Проведение инженерных расчетов виртуального месторождения	6
7	Раздел 7	Проведение инженерных расчетов виртуального месторождения	6
8	Раздел 8	Формирование итогового отчетного документа, защита комплексной работы	12
Итого по 3-му семестру:			36
Итого:			49

4.2.5. Курсовые работы

Курсовое проектирование не предусмотрено.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лабораторные работы. Цели лабораторных работ:

-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.

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

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

1. Какие части и разделы включает в себя рабочий проект.
2. В каких частях и разделах проекта используются следующие сведения:
 - о литологии и стратиграфии разреза месторождения с элементами залегания пластов и значениями коэффициента кавернозности;
 - о механических свойствах горных пород;
 - о флюидах, проявления которых будут иметь место после вскрытия пластов бурением;
 - о давлениях и температурах по разрезу скважины;
 - о возможных осложнениях в скважине;
 - о результатах испытаний пластов и гидродинамических исследований?
3. Что такое конструкция скважины?
4. Что является основанием для выбора конечного диаметра эксплуатационной колонны в скважине на нефть и газ?
5. Что такое «внутренний» телескоп скважины?
6. Типы интервалов наклонно-направленной скважины (ННС).
7. Типы профилей наклонно-направленной скважины.
8. Основная задача профилирования наклонно-направленной скважины.
9. Сущность оптимизационного механизма построения профиля наклонно-направленной скважины.
10. Понятие «перекрытой зоны» и необходимость ее использования при оптимизационном профилировании.
11. Принцип построения гидравлической программы сооружения нефтегазовых скважин.
12. Ограничения на проектируемый расход бурового раствора.
13. Типы режимов течения бурового раствора в элементах циркуляционной системы.
14. Элементы циркуляционной системы, для которых рассчитываются потери давления.
15. Для каких интервалов скважины определяются режимы работы буровых насосов?
16. Что такое приоритетный список бурильных труб?
17. Что такое рабочий список бурильных труб?
18. Как выбирается диаметр бурильных труб при проектировании бурильной колонны?
19. Что такое максимальная длина секции бурильных труб?
20. На какие виды нагрузок рассчитываются бурильные трубы?
21. Типы соединений бурильных труб.
22. Влияют ли свойства бурового раствора на результаты проектирования колонны бурильных труб?
23. Что включает компоновка низа бурильной колонны?
24. Относятся ли утяжеленные бурильные трубы к компоновке низа бурильной колонны? 25. Режим бурения скважины. Что это означает?
26. Принципы проектирования бурового породоразрушающего инструмента.
27. Что такое нормативные пакеты пород по буримости?
28. Критерии проектирования параметров цементирования скважины.
29. Критические состояния обсадной колонны, когда на нее действуют наибольшие нагрузки?
30. Основные технологические этапы процесса цементирования скважины?
31. Типы основных и вспомогательных жидкостей, используемых при цементировании скважины.
32. Что такое процесс цементирования?

33. Дать примерную схему эпюры давления в цементировочном канале (внутри и за трубой) при наличии в нём всех жидкостей для цементирования.
34. Как определяется время на, закачку цементного раствора в скважину?
35. Что является основанием для расчёта эпюр избыточных давлений на обсадную колонну?
36. Что такое избыточное давление на обсадную колонну?
37. Источники формирования избыточных давлений.
38. Что означает; произвести расчёт обсадных колонн?
39. Возможные критерии оптимизации выбора типоразмеров обсадных труб при проектировании обсадной колонны.
40. Что такое приоритетный список обсадных труб?
41. Пояснить сущность "метода перебора" обсадных труб при проектировании обсадной колонны.
44. Перечислить виды строительно-монтажных работ.
45. Назначение работ по дефектоскопии инструмента.
46. Что включают в себя сметные расчёты на сооружение нефтяной (газовой) скважины?
47. Основное назначение СНиП 11-01-95?
48. Типовые виды проектов на сооружение скважин?
49. Что включает в себя рабочая документация на строительство скважин?
50. Виды экспертных работ с проектно-сметной документацией на строительство скважин на нефть и газ?
51. На каком этапе инвестиционного процесса проводятся тендерные процедуры?
52. Основные этапы реализации инвестиционного проекта в нефтегазовой отрасли?
53. Чем оформляется инвестиционный замысел?
54. На каком этапе инвестиционного процесса оформляется «Предварительное согласование площадки строительства нефтегазового объекта»?
55. Для каких целей формируется «бизнес-план»?
56. Как ликвидируется скважинв?
57. Как консервируется скважина?

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

Вариант 1:

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Технологическая ситуация, которая нарушает нормальный ход процесса бурения скважины, предусмотренная техническим проектом называется	1. осложнением 2. поглощением 3. аварией 4. прихватом
2.	Нарушение технологического процесса строительства скважины, требующее для его ликвидации специальных работ, не предусмотренных техническим проектом называется	1. проявлением 2. поглощением 3. осложнением 4. аварией
3.	Нарушение подвижности бурильных труб, которая не восстанавливается даже после приложения к ним максимально допустимых нагрузок, называется	1. поглощением 2. прихватом 3. аварией 4. осложнением
4.	Поступление флюида из пласта в скважину называется	1. поглощением 2. аварией

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. проявлением 4. осложнением
5.	Пластовое давление –это ...	1. давление в пласте 2. давление пласта 3. давление пласта на скважину 4. давление флюида в пласте
6.	Методы предупреждения поглощений бурового раствора основаны на	1. проектировании конструкции скважины 2. гидрогеологической изученности района работ 3. инструктаже буровой бригады 4. регулировании свойств бурового раствора
7.	Какие свойства бурового раствора наиболее важны для предупреждения поглощения в пористой среде	1. Плотность; 2. Вязко-упругие свойства; 3. Стабильность; 4. % твёрдой фазы;
8.	Для предупреждения поглощения плотность бурового раствора	1. уменьшают 2. увеличивают 3. делают равной относительной плотности пластового флюида 4. принимают равной плотности жидкости опрессовки обсадной колонны
9.	Какой величиной определяется вероятность поглощения при циркуляции бурового раствора по скважине	1. Давлением насоса 2. Гидравлическими сопротивлениями в БТ 3. Гидравлическими сопротивлениями в КП 4. Давлением на забое
10.	Как влияет расход бурового или тампонажного раствора на вероятность поглощения?	1. Чем выше расход, тем больше вероятность 2. Чем выше расход, тем меньше вероятность 3. Не влияет 4. Этот вопрос еще не изучался
11.	Поглощение можно обнаружить по	1. повышению уровня бурового раствора в емкостях 2. понижению уровня бурового раствора в емкостях 3. увеличению механической скорости бурения 4. увеличению давления на стояке
12.	Ликвидация поглощений обеспечивается	1. увеличением плотности бурового раствора 2. тампонируванием каналов ухода бурового раствора 3. уменьшением вязкости бурового раствора 4. увеличением расхода бурового раствора
13.	Какой плотности следует подбирать тампонирующие смеси при ликвидации поглощения?	1. Выше плотности раствора 2. Близкой к плотности пластовой воды, но вязкой 3. Ниже по плотности бурового раствора, но вязкой 4. Маловязкой, но повышенной плотности
14.	Какой радиус тампонирувания прини-	1. В 2 раза больше диаметра скважины

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	мается при расчете ликвидации поглощений?	2. В 3 раза больше диаметра скважины 3. В 4 раза больше диаметра скважины 4. В 5 раза больше диаметра скважины
15.	Размер наполнителя при ликвидации проявлений должен быть	1. в 2-3 раза меньше размеров трещин 2. в 20-30 раз меньше размеров трещин 3. в 2-3 раза больше размеров трещин 4. в 20-30 раз больше размеров трещин
16.	Приближенное давление на насосе при прокачке с новой скоростью	1. $P_n = P_c \left(\frac{V_n}{V_c} \right)$ 2. $P_n = P_c \left(\frac{V_n}{V_c} \right)^2$ 3. $P_n = P_c \left(\frac{V_c}{V_n} \right)$ 4. $P_n = P_c \left(\frac{V_c}{V_n} \right)^2$ где P_n и P_c – новое и старое давление на насосе; V_n и V_c – новая и старая скорость прокачки насоса
17.	Уравнение бурения Бингхэма	1. $v_M/n=(D/G)^d$ 2. $v_M/n=a(G/D)^d$ 3. $n/v_M=d(G/D)^a$ 4. $n/v_M=a(G/D)^d$
18.	d – экспонента применяется для	1. для вычисления v_M 2. для прогнозирования зон АВПД 3. для анализа технологии бурения 4. для вычисления давления поглощения
19.	d_s – экспонента применяется когда	1. Изменяется механическая скорость 2. Изменяется осевая нагрузка 3. Изменяется частота вращения 4. Изменяется плотность бурового раствора
20.	При какой технологической операции происходит наибольшее снижение давления ниже гидростатического в скважине?	1. Остановке насосов 2. Ликвидации прихватов 3. При подъёме КБТ 4. Расхаживании инструмента

Вариант 2:

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	При гидростатическом давлении в скважине ($P_{гс}$) ниже пластового давления ($P_{пл}$) возникает	1. флюидопроявление 2. гидроразрыв пород 3. прихват колонны бурильных труб 4. межпластовый переток
2.	При гидростатическом давлении в скважине ($P_{гс}$) выше давления гидро-	1. разрушение цементного камня 2. поглощение бурового раствора

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	разрыва ($P_{гр}$) может произойти	3. обрушение стенок скважины 4. газонефтеводопроявление
3.	Градиент давления возникновения поглощения (ГВП) находят по формуле	1. $grad [P] = [P]z$ 2. $grad [P] = [P]/z$ 3. $grad [P] = [P]/\rho_{в}gz$ 4. $grad [P] = [P]\rho_{в}gz$ где $[P]$ – давление в скважине при возникновении поглощения; z – вертикальная координата пласта
4.	Для системы закрытых трещин величину ГВП определяют по формуле	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. $grad[P] = grad P_n + \Delta P_c / z$ 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
5.	Вероятность образования какой трещины больше при гидроразрыве пласта	1. горизонтальной 2. вертикальной 3. наклонной 4. вероятности равны
6.	Закономерности движения жидкости в каналах поглощающего пласта представленного пористой средой описывается уравнением	1. $Q = C \cdot \Delta P^3$ 2. $Q = C \cdot \Delta P^2$ 3. $Q = C \sqrt{\Delta P}$ 4. $Q = C \cdot \Delta P$ где Q – интенсивность поглощения; C – коэффициент интенсивности поглощения; ΔP – перепад давления на пласт
7.	Индикаторные линии поглощающего пласта определяют зависимость	1. Давления нагнетания от скорости восходящего потока бурового раствора 2. Перепада давления от расхода бурового раствора 3. Перепада давления от давления начала поглощения 4. Расхода от давления на забое
8.	Определить давление поглощения пласта для следующих данных: ГВП равно 10000 Па/м; плотность раствора 1200 кг/м ³ , глубина пласта 1000 м	1. 10 МПа 2. 12 МПа 3. 100 МПа 4. 120 МПа
9.	Анализ шлама горных пород позволяет определить	1. Механическую скорость бурения 2. Интервалы возможных осложнений 3. Давление на забое 4. Размеры каналов поглощающего пласта
10.	Метод установившихся закачек при-	1. глушения ГНВП

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	меняется для	2. определения давления гидроразрыва 3. определения приемистости пласта 4. определения плотности поступившего флюида
11.	Как доставляют тампонажную смесь в зону поглощения при бурении глубоких скважин?	1. По кольцевому пространству 2. По бурильным трубам 3. В турбобуре 4. В полиэтиленовых мешках
12.	При тампонировании поглощающего пласта с пакером его устанавливают	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
13.	Как влияет изменение дифференциального давления ΔP на механическую скорость бурения v_m в зоне АВПД?	1. v_m увеличивается с уменьшением ΔP 2. v_m уменьшается с уменьшением ΔP 3. v_m увеличивается с увеличением ΔP 4. v_m уменьшается с приближением к АВПД
14.	Как контролируется уровень раствора в приёмных ёмкостях насосов?	1. Визуально 2. Мерной рейкой 3. Уровнемером с передачей показаний на пульт бурильщика 4. Уровнемером с передачей показаний на пульт бурильщика, со звуковой и световой сигнализацией
15.	Наиболее важная характеристика уровнемера	1. Оценка минимального количества поступившего флюида 2. Подача звукового сигнала при критическом уровне 3. Подача светового сигнала при критическом уровне 4. Подача сигналов при критическом уровне
16.	Какое условие необходимо для предотвращения гидроразрыва при удалении газового пузыря плавным глушением?	1. Нагнетание раствора с меньшей плотностью; 2. Сохранение объёма поднимающегося пузыря; 3. Баланс объёма раствора на входе и выходе из скважины; 4. При подъёме объём газового пузыря должен возрастать
17.	Плотность раствора для глушения ГНВП находится по формуле	1. $\rho_2 = \rho - \frac{P_{\text{ом}}}{gH}$ 2. $\rho_2 = \rho + \frac{P_{\text{кп}}}{gH}$ 3. $\rho_2 = \rho + \frac{P_{\text{ом}}}{gH}$ 4. $\rho_2 = \rho - \frac{P_{\text{кп}}}{gH}$

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		где $P_{\text{от}}$ и $P_{\text{кп}}$ – давления на устье при закрытии скважины в бурильных трубах и кольцевом канале; ρ_2 и ρ – плотности растворов для глушения и исходного бурового раствора; H – глубина скважины
18.	Приближенное давление на насосе при прокачке раствора новой плотности	<ol style="list-style-type: none"> 1. $P_n = P_c \left(\frac{\rho_n}{\rho_c} \right)$ 2. $P_n = P_c \left(\frac{\rho_n}{\rho_c} \right)^2$ 3. $P_n = P_c \left(\frac{\rho_c}{\rho_n} \right)$ 4. $P_n = P_c \left(\frac{\rho_c}{\rho_n} \right)^2$ <p>где ρ_n и ρ_c – новая и старая плотность бурового раствора</p>
19.	Начальное давление циркуляции при глушении ГНВП	<ol style="list-style-type: none"> 1. $P_{\text{нач}} = P_n - P_{\text{от}}$ 2. $P_{\text{нач}} = P_{\text{от}} - P_n$ 3. $P_{\text{нач}} = P_n + P_{\text{от}}$ 4. $P_{\text{нач}} = P_n$ <p>где P_n – давление на насосе при обнаружении проявления; $P_{\text{от}}$ – давление на устье в бурильных трубах при закрытой скважине</p>
20.	Конечное давление циркуляции при глушении ГНВП	<ol style="list-style-type: none"> 1. $P_{\text{кон}} = P_n$ 2. $P_{\text{кон}} = P_n \frac{\rho}{\rho_{\text{гл}}}$ 3. $P_{\text{кон}} = P_{\text{от}} \frac{\rho_{\text{гл}}}{\rho}$ 4. $P_{\text{кон}} = P_n \frac{\rho_{\text{гл}}}{\rho}$ <p>где P_n – давление на насосе при обнаружении проявления; $P_{\text{от}}$ – давление на устье в бурильных трубах при закрытой скважине; ρ_2 и ρ – плотности растворов для глушения и исходного бурового раствора</p>

Вариант 3:

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Технологическая ситуация, которая нарушает нормальный ход процесса бурения скважины, предусмотренная техническим проектом называется	<ol style="list-style-type: none"> 1. осложнением 2. поглощением 3. аварией 4. прихватом

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
2.	При гидростатическом давлении в скважине ($P_{гс}$) выше давления гидроразрыва ($P_{гр}$) может произойти	1. разрушение цементного камня 2. поглощение бурового раствора 3. обрушение стенок скважины 4. газонефтеводопроявление
3.	Нарушение подвижности бурильных труб, которая не восстанавливается даже после приложения к ним максимально допустимых нагрузок, называется	1. поглощением 2. прихватом 3. аварией 4. осложнением
4.	Для системы закрытых трещин величину ГВП определяют по формуле	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. $grad[P] = grad P_n + \Delta P_c / z$ 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
5.	Пластовое давление –это ...	1. давление в пласте 2. давление пласта 3. давление пласта на скважину 4. давление флюида в пласте
6.	Закономерности движения жидкости в каналах поглощающего пласта представленного пористой средой описывается уравнением	1. $Q = C \cdot \Delta P^3$ 2. $Q = C \cdot \Delta P^2$ 3. $Q = C \sqrt{\Delta P}$ 4. $Q = C \cdot \Delta P$ где Q – интенсивность поглощения; C – коэффициент интенсивности поглощения; ΔP – перепад давления на пласт
7.	Какие свойства бурового раствора наиболее важны для предупреждения поглощения в пористой среде	1. Плотность; 2. Вязко-упругие свойства; 3. Стабильность; 4. % твёрдой фазы;
8.	Определить давление поглощения пласта для следующих данных: ГВП равно 10000 Па/м; плотность раствора 1200 кг/м ³ , глубина пласта 1000 м	1. 10 МПа 2. 12 МПа 3. 100 МПа 4. 120 МПа
9.	Какой величиной определяется вероятность поглощения при циркуляции бурового раствора по скважине	1. Давлением насоса 2. Гидравлическими сопротивлениями в БТ 3. Гидравлическими сопротивлениями в КП 4. Давлением на забое
10.	Метод установившихся закачек применяется для	1. глушения ГНВП 2. определения давления гидроразрыва 3. определения приемистости пласта 4. определения плотности поступившего флю-

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		ида
11.	Поглощение можно обнаружить по	<ol style="list-style-type: none"> 1. повышению уровня бурового раствора в емкостях 2. понижению уровня бурового раствора в емкостях 3. увеличению механической скорости бурения 4. увеличению давления на стояке
12.	При тампонировании поглощающего пласта с пакером его устанавливают	<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
13.	Какой плотности следует подбирать тампонирующие смеси при ликвидации поглощения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выше плотности раствора 2. Близкой к плотности пластовой воды, но вязкой 3. Ниже по плотности бурового раствора, но вязкой 4. Маловязкой, но повышенной плотности
14.	Как контролируется уровень раствора в приёмных ёмкостях насосов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Визуально 2. Мерной рейкой 3. Уровнемером с передачей показаний на пульт бурильщика 4. Уровнемером с передачей показаний на пульт бурильщика, со звуковой и световой сигнализацией
15.	Размер наполнителя при ликвидации проявлений должен быть	<ol style="list-style-type: none"> 1. в 2-3 раза меньше размеров трещин 2. в 20-30 раз меньше размеров трещин 3. в 2-3 раза больше размеров трещин 4. в 20-30 раз больше размеров трещин
16.	Какое условие необходимо для предотвращения гидроразрыва при удалении газового пузыря плавным глушением?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нагнетание раствора с меньшей плотностью; 2. Сохранение объёма поднимающегося пузыря; 3. Баланс объёма раствора на входе и выходе из скважины; 4. При подъёме объём газового пузыря должен возрастать
17.	Уравнение бурения Бингхэма	<ol style="list-style-type: none"> 1. $v_M/n=(D/G)^d$ 2. $v_M/n=a(G/D)^d$ 3. $n/v_M=d(G/D)^a$ 4. $n/v_M=a(G/D)^d$
18.	Труболовка – ловильный инструмент, который захватывает трубы	<ol style="list-style-type: none"> 1. За внутреннюю поверхность 2. За наружную поверхность 3. За муфту или замок 4. За внутреннюю и наружную поверхность
19.	Метчик и колокол с левой резьбой применяются для	<ol style="list-style-type: none"> 1. Извлечения всей КБТ 2. Извлечения части КБТ 3. Извлечения турбобура

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. Подъема керна
20.	Шлипс – ловильный инструмент, который захватывает трубы	1. За внутреннюю поверхность 2. За наружную поверхность 3. За муфту или замок 4. За внутреннюю и наружную поверхность

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

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамена)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий экзамена:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	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

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и лабораторных занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и лабораторных занятий; студент не зна-

	ет значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.
--	--

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

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

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

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «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. Бородулин А. Н., Заложнев А. Ю., Чистов Д. В., Шуремов Е. Л.. Внутрифирменное управление и информационные технологии. М: ПМСофт. 2009.
2. Дитхелм Герд Управление проектами. СПб, Бизнес-пресса, 2003, Том 1 "Основы", 390 с., Том 2 "Особенности", 274 с.
3. Кендалл И., Роллинз К. Современные методы Управления портфелями проектов и Офис управления проектами: Максимизация ROI. Пер. с англ. - М.: ЗАО ПМСОФТ, 2004. - 576 с., ил
4. Под общей редакцией Шапиро В.Д. Управление проектами. Учебник. СПб.: "Два Три", 1996 - 610 с.
5. Покровский М.А. Основы управления проектами. Учебное пособие. Под ред. Фалько С.Г. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 1998, 104 с.

6. Путеводитель по основным понятиям и схемам методологии Организации. Руководства и Управления: Хрестоматия по работам Г.П.Щедровицкого. М.: Дело, 2004, 208 с.
7. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. Третье издание (Руководство РМВОК)/. Американский национальный стандарт ANSI/PMI 99-001-2004.
8. Трофимов В.В., Цветков А.В., Евсеев Д.А., Карпова В.С. Primavera в управлении проектами. Практическое пособие. М.: Издательство ЗАО «ПМСОФТ» — 315 с.
9. Управление проектами. Основы профессиональных знаний. Национальные требования к компетенции специалистов. – М.: Изд-во «Консалтинговое Агентство «КУБС Групп – Кооперация, Бизнес-Сервис», 2001.
10. Управление проектами. Справочник для профессионалов. Под ред. А.В. Цветкова, В.Д. Шапиро. 2-е изд., перераб. и доп., 2010 г.
11. Щедровицкий Г.П. Организация. Руководство. Управление. (Методология и философия оргуправленческой деятельности. Курс лекций / из архива Г.П. Щедровицкого. Т.5). М., 2003 - 288 с.
12. Щедровицкий Г.П. Организация. Руководство. Управление. (Оргуправленческое мышление: идеология, методология, технология. Курс лекций / из архива Г.П. Щедровицкого. Т.4). М.: "Путь", 2000 - 384 с.

7.1.2. Дополнительная литература

13. Андреева Г.М. Социальная психология. М.: "Аспект-пресс", 2001, 384 с.
14. Арчибалд Р.Д. (Archibald Associates, США), Воропаев, Секлетова Г.И. (ГАСИС, Россия) Системная методология управления проектами В.И. и программами. http://www.iteam.ru/publications/project/section_35/article_1687 (2011 г.).
15. Арчибалд Рассел Д. Управление высокотехнологичными программами и проектами. М.: АЙТИ системный интегратор, Изд-во ДМК, 2002, 464 с.
16. Богданов А.А. Тектология. Всеобщая организационная наука. М.: Экономика, 1989, Книга 1 - 306 с., Книга 2 - 354 с.
17. Братухин А.Г., Давыдов Ю.В., Елисеев Ю.С. и др. CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support - непрерывная информационная поддержка жизненного цикла изделия) в авиастроении. М.: изд-во МАИ, 2000, 304 с.
18. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами. М.: Синтег, 1997, 188 с.
19. Бэбьюли Фил Управление проектом. М.: Издательско-торговый дом ГРАНД-Фаир пресс, 2002, 208 с.
20. Васильев Д.К., Заложнев А.Ю., Новиков Д.А., Цветков А.В. Типовые решения в управлении проектами. М.: ИПУ РАН, 2003, 84 с
21. Воропаев В.И. Управление проектами в России. М.: "Аланс", 1995 - 225 с.
22. Грей Клиффорд Ф., Ларсон Эрик У.. Управление проектами: Практическое руководство/ Пер. с англ. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2003. – 528 с
23. Ермаков Н.С., Коновальчук Е.В., Новиков Д.А. Типовые решения и точки контроля в оперативном управлении проектами. Труды 4-й международной конференции "Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций (CASC'2004)". Москва, 18-20 октября 2004 г., Т. 2, М.: Институт проблем управления РАН, с. 118-122
24. Ефремов В.С. Проектное управление: модели и методы принятия решений. <http://www.cfin.ru/press/management/1998-6/11.shtml>
25. Журнал «Управление проектами»
26. Занковский А.Н. Организационная психология. М.: изд-во "Флинта" МПСИ, 2000, 648 с.
27. Ипатов М.И., Туровец О.Г. Экономика, организация и планирование технической подготовки производства. М.: "Высшая школа", 1987 - 320 с.
28. Йордон Эдвард Управление сложными Интернет-проектами. М.: "Лори", 2002, 344с.

29. Королев Д. Эффективное управление проектами. М.: ОЛМА пресс, ИНЭС, 2003, 128 с.
30. Кочетков А.И., Никешин С.Н., Рудаков Ю.П. и др. Управление проектами (зарубежный опыт). СПб.: "Два Три", 1993 - 446 с.
31. Крылов А.Н. Мои воспоминания. Л.: "Судостроение", 1984 - 480 с.
32. Курбатов В.И., Курбатова О.В. Социальное проектирование. Ростов-на-Дону, "Феникс", 2001, 416 с.
33. Кьелл А. Нордстрем, Йонас Риддерстрале Бизнес в стиле фанк. СПб.: Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге, 2001, 276 с.
34. Липсиц И.В., Косов В.В. Инвестиционный проект. Методы подготовки и анализа. М.: "Бек", 1996 - 294 с.
35. Локк Дэннис Основы управления проектами. Изд-во «НПРО», 2004, 240 с
36. Мазур И.И., Шапиро В.Д. и др. Управление проектами (справочник для профессионалов). М.: "Высшая школа", 2001 - 880 с.
37. Менегетти А. Проект "Человек", М.: ННБФ "Онтопсихология", 2001, 224 с.
38. Наумов С. Представление о программах и программировании в контексте методологической работы. Кентавр, 1991, № 1, с 31-46 (методологическое программирование)
39. Научн. Ред. Терещенко В.И. Курс для высшего управленческого персонала. М.: "Экономика" 1970 - 808 с.
40. Под ред Решке Х., Шеллс Х. Мир управления проектами. М.: "Аланс", 1994 - 303 с.
41. Под ред. Берзиня И.Э., Калинина В.П. Экономика машиностроительного производства. М.: "Высшая школа", 1988 - 304 с.
42. Под ред. Скворцова Ю.В., Некрасова Л.А. Организация и планирование машиностроительного производства. М.: "Высшая школа", 2003, 472 с.
43. Рац М.В., Слепцов Б.Г., Копылов Г.Г. Концепция обеспечения безопасности. М.: Ка-сталь, 1995 (методологическое программирование)
44. Рюэгг-Штюрем Й. Сетевые организационно-управленческие формы – мода или необходимость? http://www.ptpu.ru/issues/6_00/12_6_00.htm
45. Товб А.С., Ципес Г.Л. Управление проектами. Стандарты, методы, опыт. М. "Олимп-Бизнс", 2003, 240 с.
46. Фатрелл Роберт Т., Шафер Дональд Ф., Шафер Линда И. Управление программными проектами. Достижение оптимального качества при минимуме затрат. М., СПб, Киев: Издательский дом "Вильямс", 2003, 1136 с.
47. Ферн Эдвард Дж. Управление проектами Time-to-Profit: руководство для менеджеров проектов разработки новой продукции. М., 1999, 182 с.
48. Фролов Ю.В. Эффективные технологии экономического выбора. М.: МГПУ, 2001 - 294 с.
49. Чепурных Н.В., Новоселов А.Л. Экономика и экология: развитие, катастрофы. М.: Наука, 1996, 272 с.
50. Щедровицкий Г.П. Я всегда был идеалистом... М., 2001 - 368 с.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания для подготовки к лабораторным занятиям http://ior.spmi.ru/system/files/lp/lp_1616748900.pdf
2. Методические указания самостоятельным работам http://ior.spmi.ru/system/files/srs/srs_1544173904.pdf

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

- Европейская цифровая библиотека European: <http://www.europeana.eu/portal/>;
- Мировая цифровая библиотека: <http://www.wdl.org/ru/>;

- Свободная энциклопедия «Википедия»: <http://ru.wikipedia.org/>;
- Словари и энциклопедии на «Академике»: <http://dic.academic.ru/>;
- Электронная библиотека учебников: <http://student.net/>;
- Электронная библиотека IQLib: <http://www.iqlib.ru/>;
- Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):

<http://www.rsl.ru/>;

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

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

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

– Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

<https://e.lanbook.com/books>.

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

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

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

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

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Office 2010 Standard Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012, Microsoft Windows 7 Professional ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011 Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011 Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Аудитории для выполнения курсовых работ.

Для проведения курсовых работ аудитория с посадочными местами, не менее количества обучающихся в группе студентов. Оснащенность помещения для проведения курсовых работ:

доска интерактивная мобил. Digital Board 6827.306 A2S – 1 шт., доска меловая 1 шт., стол – 23 шт., стул – 45 шт., тумба преподавателя – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Office 2010 Standard Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012, Microsoft Windows 7 Professional ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011 Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011 Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус 5): 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): 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): 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:

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

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).