

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 15:52:11
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Промыслово-геологические основы моделирования залежей углеводородов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геологии и разведки месторождений углеводородов**
Учебный план m210401_23_МСТ23.plx
Направление подготовки 21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО
Квалификация **Магистр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 51,35
самостоятельная работа 29,65
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4
курсовые работы 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	12 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Иные виды контактной работы	3,35	3,35	3,35	3,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	51,35	51,35	51,35	51,35
Контактная работа	51,35	51,35	51,35	51,35
Сам. работа	29,65	29,65	29,65	29,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Дисциплина «Промыслово-геологические основы моделирования залежей углеводородов» раскрывает сущность современных методов геолого-промыслового изучения и моделирования залежей углеводородов как сложных природных систем как в их статическом состоянии, так и в динамическом состоянии с учетом процессов, обусловленных движением пластовых флюидов и характеристиками реализуемой системы разработки, а также научного анализа, регулирования и управления такими системами.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Литология природных резервуаров
2.1.2	Моделирование генерационно-аккумуляционных углеводородных систем
2.1.3	Моделирование резервуаров и месторождений углеводородов
2.1.4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков исследовательской работы)
2.1.5	Системный анализ и моделирование углеводородных систем
2.1.6	Геологические способы разработки месторождений углеводородов
2.1.7	Геофизические методы поисков и разведки месторождений нефти и газа
2.1.8	Методы и технологии оценки ресурсов и подсчета запасов углеводородов
2.1.9	Разведка и освоение месторождений углеводородов
2.1.10	Теоретические основы прогнозирования, поисков и разведки месторождений углеводородов
2.1.11	Геологические основы разработки месторождений углеводородов
2.1.12	Классификация ресурсов и запасов нефти и газа в России и зарубежом
2.1.13	Проектирование и управление геологоразведочными работами на нефть и газ
2.1.14	Системы и принципы управления движением запасов нефти и газа
2.1.15	Геолого-промысловый мониторинг освоения месторождений углеводородов
2.1.16	Геохимические методы оценки нефтегазоносности
2.1.17	Комплексная интерпретация геофизических данных
2.1.18	Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли
2.1.19	Седиментогенез и анализ развития осадочных бассейнов
2.1.20	Экологические проблемы и охрана окружающей среды в нефтегазовой отрасли
2.1.21	Геология горючих полезных ископаемых и экология нефти и газа
2.1.22	Геологические риски при геологоразведочных работах на нефть и газ
2.1.23	Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами
2.1.24	Моделирование и оценка рисков при геологоразведочных работах
2.1.25	Основы геологии нефти и газа
2.1.26	Статистические методы в нефтяной геологии
2.1.27	Методы математической физики
2.1.28	Общая теория динамических систем
2.1.29	Моделирование резервуаров и месторождений нефти и газа
2.1.30	Физика нефтяного и газового пласта
2.1.31	Цифровые технологии в разработке нефтегазовых месторождений
2.1.32	Геофизические методы исследования скважин и их интерпретация
2.1.33	Инновационные технологии разведки, разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений
2.1.34	Классификация ресурсов и запасов нефти и газа в России и за рубежом
2.1.35	Нефтегазопромысловая гидрогеология
2.1.36	Геология месторождений углеводородов
2.1.37	Информационно-коммуникационные технологии
2.1.38	Нефтегазовая геомеханика
2.1.39	Методы поддержания пластового давления при разработке нефтяных месторождений
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5: Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	
Знать:	
Уровень 1	методологию проведения различного типа исследований;
Уровень 2	основные этапы планирования и проведения экспериментальных исследований
Уровень 3	-
Уметь:	
Уровень 1	ставить и формулировать цели и задачи научных исследований и разработок; применять нормативную документацию в соответствующей области знаний;
Уровень 2	осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения поставленной задачи;
Уровень 3	-
Владеть:	
Уровень 1	навыками планирования и проведения исследований технологических процессов при освоении месторождений
Уровень 2	навыками проведения исследований и оценки их результатов.
Уровень 3	-

ОПК-3: Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ПК-2 : Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ПК-9: Способен проводить анализ и обобщение геолого-промысловых данных и построение моделей нефтегазовых залежей	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы и материалы промысловой геологии для геологического обоснования систем и показателей разработки и для управления процессом извлечения углеводородов из залежей в целях обеспечения оптимальной динамики годовых показателей разработки и возможно более полного использования запасов углеводородного сырья
3.2	Уметь:
3.2.1	собирать, систематизировать, обобщать и анализировать широкий комплекс разнородной информации для геолого-промыслового изучения залежей УВ и обеспечения наиболее эффективной деятельности по извлечению углеводородов из недр, а также управления такой деятельностью
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками осуществления научно-исследовательской деятельности в сфере геологии и разработки месторождений УВ, в том числе в качестве участников междисциплинарных научных и научно-производственных групп и коллективов, а также навыков управления указанными коллективами

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в предмет. Модели залежей. Геометризация пластов.						

1.1	Цели и задачи предмета. Основные понятия НГПГ. Способы получения промыслово-геологической информации. Принципы геолого-промысло /Лек/	4	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Интерфейс пакета геологического моделирования AutoCorr. Загрузка месторождения. Создание триангуляционной сети скважин. Выполнение парных корреляций. /Пр/	4	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Общие понятия о статической и динамической моделях залежи. Исходные данные для построения моделей, этапы их построения. Задачи, решаемые с помощью статической и динамической моделей залежей углеводородов. Современные подходы и методические приемы корреляции разрезов. /Лек/	4	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
Раздел 2. Породы коллекторы и их свойства.							
2.1	Породы-коллекторы. Коллекторские свойства. Изучение внутреннего строения залежей УВ и свойства пород-коллекторов. Типы коллекторов. Емкостные свойства коллекторов и виды пустотности. Фильтрационные свойства коллекторов. Типы проницаемости. /Лек/	4	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Нефтегазоводонасыщенность. Смачиваемость. Капиллярные кривые и кривые относительных фазовых проницаемостей. Строение переходных зон и понятие флюидальных (газожидкостных) контактов. Сопоставление терригенных и карбонатных коллекторов. Нетрадиционные коллекторы. /Лек/	4	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Выделение реперов, создание схемы корреляции. /Пр/	4	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 3. Геометризация залежей, геологическая неоднородность.							
3.1	Особенности геометризации залежей различных типов. Практические примеры геометризации пластов и залежей. Геологическая неоднородность. Методы изучения неоднородности. Микро- и макронеоднородность. Количественные показатели неоднородности. Роль изучения неоднородности продуктивных пластов в промысловой геологии, проектировании и регулировании разработки месторождения. /Лек/	4	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

3.2	Выделение коллекторов с учетом кондиционных пределов, определение их характера насыщения. Обоснование положения ВНК залежи. /Пр/	4	6	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Свойства пластовых флюидов, энергетическая характеристика залежей и режимы.						
4.1	Свойства пластовых флюидов, энергетическая характеристика залежей и режимы. Энергетическая характеристика пластовых систем. Пластовое давление и температура. Контроль пластового давления. Природные энергетические режимы залежей УВ: геологические условия и промысловые характеристики. Эффективность природных режимов залежей УВ. /Лек/	4	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Двумерное картопостроение в AutoCorr. /Пр/	4	6	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 5. Геологические основы разработки месторождений нефти и газа.						
5.1	Геологические основы разработки месторождений УВ. Методы и системы разработки и их геологическое обоснование. Фонд скважин на месторождении и объекте разработки. Влияние природных геолого-физических факторов на разработку залежей УВ. /Лек/	4	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Построение детального геологического профиля. Анализ геологической неоднородности залежи. /Пр/	4	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
5.3	Промыслово-геологический контроль и регулирование разработки месторождений УВ. Динамические модели залежей УВ. Регулирование разработки без существенного изменения принятой системы. Технические и технологические режимы. Использование вскрытия пластов перфорацией для регулирования систем разработки. /Лек/	4	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.4	Основы нефтегазопромысловой гидрогеологии. Гидрогеологические методы контроля разработки. Охрана недр и окружающей среды при разведке и разработке месторождений углеводородов. /Лек/	4	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3	0	
	Раздел 6. Итоговый контроль.						

6.1	Подготовка к экзамену. /СР/	4	6	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.2	Экзамен /ИВКР/	4	1,7	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 7. Выполнение курсовой работы							
7.1	Выполнение курсовой работы /СР/	4	23,65	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.2	Сдача курсовой работы /ИВКР/	4	1,65	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Нефтегазопромысловая геология как наука, предмет ее изучения.
2. Цель и задачи, решаемые нефтегазопромысловой геологией.
3. Методы и способы получения исходной геолого-промысловой информации о строении залежей углеводородов.
4. Классификация методов полевой и скважинной геофизики. Задачи, решаемые геофизическими методами.
5. Понятие о геолого-техническом комплексе как предмете изучения нефтегазопромысловой геологией.
6. Иерархические уровни геолого-технологического комплекса. Масштабы изучения геологических объектов.
7. Понятия о залежах и месторождениях углеводородов. Классификация по генезису ловушек, фазовому состоянию, сложности строения и величине.
8. Понятие о геолого-промысловой модели залежи. Виды геолого-промысловых моделей, их содержание и назначение. Требования к геолого-промысловым моделям
9. Корреляция разрезов скважин, ее виды и задачи.
10. Понятие «коллектор». Классификация пустот пород-коллекторов. Классификация поровых каналов по размерам.
11. Структура пустотного пространства и факторы, ее определяющие.
12. Типы коллекторов. Их свойства и геолого-промысловые особенности.
13. Сравнительная характеристика терригенных и карбонатных коллекторов и их геолого-промысловые особенности.
14. Пористость пород-коллекторов и ее виды.
15. Проницаемость коллекторов, ее виды и определяющие факторы.
16. Нефтегазодонасыщенность пород коллекторов и факторы, влияющие на нее.
17. Остаточная водонасыщенность, определяющие ее факторы.
18. Остаточная нефтенасыщенность и факторы, ее определяющие. Коэффициент вытеснения.
19. Характер смачиваемости пород коллекторов. Геолого-промысловые особенности коллекторов с разным характером смачиваемости.
20. Капиллярное давление. Капиллярные кривые и их использование при изучении коллекторов.
21. Переходная зона, причины ее образования и учет при определении границ залежей УВ.
22. Нетрадиционные коллекторы углеводородов.
23. Понятие о геометризации залежей. Принципы определения границ залежей.
24. Определение границ залежей, связанных с фациальной изменчивостью пластов и стратиграфическими несогласиями.
25. Геологическая неоднородность продуктивных пластов.
26. Коэффициент охвата эксплуатационного объекта процессом вытеснения и его использование.
27. Фазовые диаграммы пластовых флюидов. Основные элементы и физический смысл.

28. Физические свойства нефти, обусловленные наличием растворенного газа. Газосодержание, объемный коэффициент, давление насыщения. Промысловый газовый фактор.
29. Источники информации о свойствах пластовых флюидов. Виды анализа глубинных проб нефти.
30. Природный газ, его основные свойства. Критические параметры и коэффициент сверхсжимаемости. Объемный коэффициент газа.
31. Газовый конденсат и его основные физико-химические свойства.
32. Энергетическая характеристика залежей углеводородов. Понятие о пластовом давлении и температуре в залежах углеводородов.
33. Природные энергетические режимы залежей углеводородов. Источники пластовой энергии и факторы, определяющие режим.
34. Система разработки месторождения углеводородов, ее составные элементы и технологические решения, подлежащие обоснованию.
35. Эксплуатационный объект. Геологическое обоснование выделения эксплуатационных объектов.
36. Геологическое обоснование различных технологических решений при разработке залежей с заводнением. Выбор вида заводнения и его геологическое обоснование.
37. Классификация и условия применения площадного заводнения. Геологическое обоснование выбора формы и плотности сеток скважин.
38. Термические методы воздействия на нефтегазоносные пласты. Условия их применимости.
39. Физико-химические и газовые методы воздействия на нефтегазоносные пласты. Условия их применимости.
40. Стадии разработки и их характеристики.

5.2. Темы письменных работ

Примерный перечень тем для докладов (презентаций):

1. Стохастические и детерминированные методы геологического моделирования
2. Особенности моделирования залежей углеводородов на разных стадиях изученности
3. Особенности моделирования залежей углеводородов в процессе разработки
4. Особенности моделирования и разработки нефтегазоконденсатных залежей
5. Особенности моделирования и разработки залежей в сложнопостроенных коллекторах
6. Нетрадиционные виды углеводородного сырья
7. Методы определения коэффициента извлечения нефти
8. Виды водонапорных систем и их влияние на разработку залежей УВ
9. Особенности гидродинамического моделирования
10. Технологически и рентабельно извлекаемые запасы
11. Проблемы определения межфлюидальных контактов
12. Проблемы моделирования проницаемости горных пород
13. Влияние геологической неоднородности на процессы извлечения углеводородов
14. Методы определения коэффициента извлечения газа
15. Методы определения коэффициента извлечения конденсата
16. Проблемы трудноизвлекаемых запасов
17. Особенности разработки залежей с низкими значениями проницаемости коллекторов
18. Особенности освоения залежей, содержащих высоковязкие нефти
19. Особенности месторождений сланцевого газа
20. Особенности месторождений сланцевой нефти на примере баженовских отложений
21. Особенности месторождений сланцевой нефти на примере доманиковых отложений
22. Освоение ресурсов угольного метана
23. Освоение УВ акваторий
24. Газовые гидраты
25. Особенности подземного хранения газа

Образец тем курсовой работы:

Создание статической геологической модели залежи и подсчет запасов УВ. Вариант N

5.3. Оценочные средства

Приведены в приложениях 1, 1.2

5.4. Перечень видов оценочных средств

Приведены в приложении 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дегтерев А. Ю., Кан В. Е.	Геологическое моделирование подземных хранилищ газа: конспект лекций	М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2016
Л1.2	Гутман И. С., Саакян М. И.	Методы подсчета запасов и оценки ресурсов нефти и газа	М.: Недра, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мищенко И. Т.	Скважинная добыча нефти: учебное пособие	М.: Нефть и газ, 2007
Л2.2	Иванова М. М., Чоловский И. П., Брагин Ю. И.	Нефтегазопромисловая геология	М.: Недра-Бизнесцентр, 2000
Л2.3	Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хайн В.Е.	Геология и геохимия нефти и газа: учебник	М.: МГУ, 2012
Л2.4		Справочник инженера-нефтяника.Т.4: Техника и технология добычи	М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2017
Л2.5	Брагин Ю. И., Кузнецова Г. П.	Нефтегазопромисловая геология. Статическое геологическое моделирование залежей углеводородов: учебное пособие	М.: Недра, 2013

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бакиров Э. А.	Геология нефти и газа	М.: Недра, 1990
Л3.2		Неизвестное "Нефтяное хозяйство" 1920-1941 гг.	М.: Нефтяное хозяйство, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС ЛАНЬ		
Э2	ЭБС КДУ		
Э3	Elibrary		
Э4	Официальный сайт МГРИ-РГГРУ. Раздел: учебные фонды - учебно-методическое обеспечение		

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	AutoCorr	Программа «AutoCorr» решает задачи корреляции разрезов скважин в автоматическом и интерактивном режимах, геологического моделирования залежей, подсчета запасов УВ и создания геологической основы для проектирования разработки.	
6.3.1.2	Petrel	Программное обеспечение «от сейсмоки до разработки» предлагает пользователям интегрированные рабочие процессы для коллективной работы, объединяющие в единую технологическую цепочку геофизику, геологию и разработку месторождений, и открывающие путь к описанию резервуаров в режиме реального времени.	
6.3.1.3	Rohar	Позволяет интерактивно выбирать скважины и кривые, а также создавать и редактировать границы пластов. RMSFacies — стохастическое моделирование пространственного распределения пород различных литотипов пород. Модуль подготовки и редактирования геологической основы для гидродинамического моделирования.	
6.3.1.4	Webinar. Версия 3.0	Экосистема сервисов для онлайн-обучения и коммуникаций.	

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных научных электронных журналов "eLibrary"		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
5-06	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	30 П.М., Специализированная мебель: стол - 15 шт.; стулья - 30 шт.; стол преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 4 шт.; шкафы для учебно-методической литературы. трибуна -1; потолочный экран -1. Проектор потолочный – 1 шт. Настенные наглядные графические пособия – 3 шт. Трибуна – 1 шт.Ноутбук Intel Core i3 2.5 GHz, 4 ГБ ОЗУ, Проектор BENQ	

5-08	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	9 П.М., Специализированная мебель: набор учебной мебели на 9 посадочных мест; стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; трибуна -1; ноутбук -1; потолочный экран -1. Проектор потолочный – 1 шт. Принтер – 1 шт. Сканер-1шт; Ксерокс – 1 шт.	
5-17а	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	30 П.М., "Специализированная мебель: набор учебной мебели на 17 посадочных места; стул преподавательский – 1 шт.; компьютеры в наборе – 12 шт; Потолочный механизированный экран – 1 шт.; проектор потолочный – 1 шт., подключен доступ к интернет, беспроводная сеть WiFi12 комп-ов Intel® Core™ i5-3330 CPU 3 GHz, 8 ГБ ОЗУ, Проектор BENQ ", Win 7, Office 2007	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя.

Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач.

В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме и защитить работу преподавателю во время его индивидуальных консультаций.

В ходе занятий обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Рекомендуется составление рабочих конспектов.

Выполнение этапов курсовой работы в соответствии с заданием и методическими указаниями (Приложение 3).

Подготовка к экзамену предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы
- изучение конспектов лекций
- участие в проводимых контрольных опросах
- тестирование по темам
- решение задач

Перечень вопросов, выносимых на экзамен, представлен в приложении 1.2.