

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Геоинформационные технологии при прогнозировании нефтегазоносных структур Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геофизика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Чернова И.Ю.

Рецензент(ы):

Хасанов Д.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Нургалиев Д. К.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 315117

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Чернова И.Ю. кафедра геофизики и геоинформационных технологий Институт геологии и нефтегазовых технологий , Inna.Chernova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Дать студентам знания о возможностях современных ГИС при комплексировании различных геологических и геофизических методов, направленных на обнаружение нефтегазоносных структур;

научить студентов создавать новые специализированные типы данных на основе геообработки уже имеющихся геолого-геофизических данных, создавать модели геоборозотки, составлять прогнозные карты, ориентироваться в разнообразии средств и инструментов геообработки, способов анализа данных и представления результатов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Б3.ДВ1 Дисциплины по выбору.

Курс "Геоинформационные технологии при прогнозировании нефтегазоносных структур" является продолжением и расширением курса "Геоинформационные системы", преподаваемого студентам геофизической специальности. При изучении данного курса студенты более подробно знакомятся с инструментарием геоинформационной системы ArcGIS, учатся использовать стандартный набор инструментов ГИС для решения специфических задач геологии нефти и газа. По окончании курса студенты имеют дополнительные навыки и знания, позволяющие им использовать геоинформационные технологии при написании курсовых и дипломных работ, в научных исследованиях, связанных с поиском нефте(газо)перспективных структур и зон.

Изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций
ПК-4 (профессиональные компетенции)	готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)
ПК-4 (профессиональные компетенции)	готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)
ПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов, и другой установленной отчетности по утвержденным формам

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов, и другой установленной отчетности по утвержденным формам

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

современные методы ввода, предварительной обработки и пространственного анализа различного вида геолого-геофизической информации, методы создания новых специализированных видов данных, методы сопоставления (комплексирования) и оценки геолого-геофизических данных в ГИС.

2. должен уметь:

проектировать и создавать векторные и растровые модели пространственных объектов, редактировать пространственные и атрибутивные данные, выполнять пространственный анализ, создавать модели геообработки

3. должен владеть:

практическими навыками работы с ГИС ArcGIS и ее специализированными приложениями Spatial Analyst и 3-D Analyst.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

понимать идеологию ГИС и их место среди других изучаемых дисциплин;
обладать практическими знаниями о компонентах ГИС, об основных принципах функционирования ГИС, об аналитических возможностях современных ГИС;
ориентироваться в способах получения, хранения, редактирования различных видов данных, в разнообразии средств и инструментов геообработки, способов анализа данных и представления результатов;
иметь представления о способах дистанционного зондирования Земли и обработки материалов космической съемки;
приобрести навыки работы с различными ГИС

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Научные основы современной технологии прогнозирования нефтегазоносности территории.	8	1-3	6	0	2	Устный опрос
2.	Тема 2. Потенциал ГИС при решении задач прогнозирования зон нефтегазонакопления.	8	4-6	6	0	8	Тестирование
3.	Тема 3. Реконструкция и анализ неотектонической истории.	8	7-10	6	0	10	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Макроскопическая трещиноватость осадочного чехла как фактор разрушения залежей.	8	11-14	6	0	10	Тестирование
5.	Тема 5. Локальный прогноз залежей на основе комплексирования детальных геолого-геофизических данных.	8	15-17	6	0	10	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Экзамен
	Итого			30	0	40	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Научные основы современной технологии прогнозирования нефтегазоносности территории.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Научные основы современной технологии прогнозирования нефтегазоносности территории. Возраст залежей нефти и газа. Прогнозирование участков наиболее интенсивного нефтеобразования. Прогнозирование причин, путей и направления миграции УВ в залежи. Прогнозирование потенциальных ловушек. Прогнозирование участков в осадочном чехле, в которых залежи могли сохраниться.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Прогнозирование участков наиболее интенсивного нефтеобразования

Тема 2. Потенциал ГИС при решении задач прогнозирования зон нефтегазонакопления.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Потенциал ГИС при решении задач прогнозирования зон нефтегазонакопления. Примеры использования ГИС для задач регионального и локального прогноза нефтегазоносности территории.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Определение локального прогноза нефтегазоносности территории

Тема 3. Реконструкция и анализ неотектонической истории.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Реконструкция и анализ неотектонической истории. Реализация морфометрического метода поиска неотектонических структур средствами ГИС: создание цифровых моделей рельефа, сети порядков водотоков, базисных, вершинных, разностных и других поверхностей.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Цифровая модель рельефа

Тема 4. Макроскопическая трещиноватость осадочного чехла как фактор разрушения залежей.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Макроскопическая трещиноватость осадочного чехла как фактор разрушения залежей. Создание карт расчлененности рельефа средствами и ГИС. Понятие линеамента и линеamentного анализа. Иерархия линеamentов. Машинно-ориентированные способы выделения линеamentов Статистический анализ линеamentов

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Создание карты расчлененности рельефа

Тема 5. Локальный прогноз залежей на основе комплексирования детальных геолого-геофизических данных.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Локальный прогноз залежей на основе комплексирования детальных геолого-геофизических данных. ArcGIS как средство создания новых данных. Визуализация и интерпретация данных детальной сейсморазведки. Прогнозирование ловушек по переобработке сейсмических данных в комплексе с данными геофизических исследований скважин.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Прогнозирование нефтегазоносных ловушек ловушек

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Научные основы современной технологии прогнозирования нефтегазоносности территории.	8	1-3	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
2.	Тема 2. Потенциал ГИС при решении задач прогнозирования зон нефтегазонакопления.	8	4-6	подготовка к тестированию	6	тестирование
3.	Тема 3. Реконструкция и анализ неотектонической истории.	8	7-10	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Макроскопическая трещиноватость осадочного чехла как фактор разрушения залежей.	8	11-14	подготовка к тестированию	16	тестирование
5.	Тема 5. Локальный прогноз залежей на основе комплексирования детальных геолого-геофизических данных.	8	15-17	подготовка к контрольной работе	20	контрольная работа
	Итого				56	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Научные основы современной технологии прогнозирования нефтегазоносности территории.

устный опрос , примерные вопросы:

Научные основы современной технологии прогнозирования нефтегазоносности территории. Возраст залежей нефти и газа. Прогнозирование участков наиболее интенсивного нефтеобразования. Прогнозирование причин, путей и направления миграции УВ в залежи. Прогнозирование потенциальных ловушек. Прогнозирование участков в осадочном чехле, в которых залежи могли сохраниться.

Тема 2. Потенциал ГИС при решении задач прогнозирования зон нефтегазонакопления.

тестирование , примерные вопросы:

Потенциал ГИС при решении задач прогнозирования зон нефтегазонакопления. Примеры использования ГИС для задач регионального и локального прогноза нефтегазоносности территории.

Тема 3. Реконструкция и анализ неотектонической истории.

домашнее задание , примерные вопросы:

Реконструкция и анализ неотектонической истории. Реализация морфометрического метода поиска неотектонических структур средствами ГИС: создание цифровых моделей рельефа, сети порядков водотоков, базисных, вершинных, разностных и других поверхностей.

Тема 4. Макроскопическая трещиноватость осадочного чехла как фактор разрушения залежей.

тестирование , примерные вопросы:

Макроскопическая трещиноватость осадочного чехла как фактор разрушения залежей. Создание карт расчлененности рельефа средствами ГИС. Понятие линеамента и линеamentного анализа. Иерархия линеamentов. Машинно-ориентированные способы выделения линеamentов. Статистический анализ линеamentов.

Тема 5. Локальный прогноз залежей на основе комплексирования детальных геолого-геофизических данных.

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа ♦1. 1. Определение ГИТ. 2. Определение ГИС. 3. Что значит пространственная информация? 4. Что является базовым программным обеспечением ГИС? 5. Что означает понятие геоинформатика в геологии? 6. Где и когда была создана первая ГИС? 7. В чем состоит сходство и различие систем компьютерной картографии и ГИС? 8. Перечислите подсистемы ГИС. 9. Функции подсистемы ввода 10. Функции подсистемы хранения и редактирования 11. Функции подсистемы анализа 12. Функции подсистемы вывода 13. В чем состоит сходство традиционной картографии и ГИС? 14. В чем состоит различие традиционной картографии и ГИС? 15. Назовите 2 способа представления (моделирования) географического пространства? 16. Что является базовым примитивом векторной модели данных? 17. Что является базовым примитивом растровой модели данных? 18. Как представляют линейные объекты векторные модели данных? 19. Как представляют линейные объекты растровые модели данных? 20. Как представляют полигональные объекты векторные модели данных? 21. Как представляют полигональные объекты растровые модели данных? 22. Какова пространственная мерность точечных объектов? 23. Какова пространственная мерность линейных объектов? 24. Какова пространственная мерность полигональных объектов? 25. Какова пространственная мерность поверхностей? 26. Как изменяется пространственная мерность точечных объектов при переходе от векторной модели данных к растровой? 27. Как изменяется пространственная мерность линейных объектов при переходе от векторной модели данных к растровой? 28. Как изменяется пространственная мерность полигональных объектов при переходе от векторной модели данных к растровой? 29. Перечислите характеристики карты. 30. Как связано разрешение карты с ее масштабом? 31. Как связана точность карты с ее масштабом? 32. Как связан экстенд карты с ее масштабом? 33. Что такое проекция? 34. Чем обусловлена необходимость перехода к проекциям? 35. Какие виды систем координат используются в ГИС? 36. Что является единицей измерения общегеографических систем координат? 37. Что является единицей измерения картографических систем координат? 38. Каковы главные свойства общеземных эллипсоидов? 39. Что такое референц-эллипсоид? 40. Что такое DATUM? 41. DATUM и ГСК? это одно и то же? (Да/Нет) 42. DATUM и эллипсоид вращения? это одно и то же? (Да/Нет) 43. DATUM и WGS84? это одно и то же? (Да/Нет) 44. Что является начальной точкой геоцентрического датума? 45. Что является начальной точкой местного датума? 46. Какие виды искажений возникают при проецировании? 47. Почему при проецировании в качестве вспомогательных поверхностей использует только конусы или цилиндры? 48. Назовите семейства проекций. 49. Что такое линия нулевого искажения? 50. Что такое поперечно цилиндрическая проекция? 51. С какой целью используют ложный сдвиг в восточном направлении? Чему он равен в международной системе координат UTM? 52. С какой целью используют ложный сдвиг в северном направлении? Чему он равен в системе координат СК-42? 53. Что такое масштабный коэффициент? 54. По чему в общем случае масштабный коэффициент не равен 1? 55. Масштабный коэффициент на всей площади карты близок к 1. Что вы можете сказать о свойствах проекции, с помощью которой была построена эта карта? 56. В какой зоне СК-42 расположена территория Республики Татарстан? Чему равен центральный меридиан этой зоны? 57. Входные данные представлены в UTM 11 зона. Входные данные необходимо перепроецировать в СК-42. Определите параметры выходной проекции: номер зоны, центральный меридиан, ложный сдвиг в восточном направлении.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Максимальный суммарный балл по результатам контрольных работ и выполнения практических задания - 50.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 10 баллов.

Максимальный балл на зачете - 40 .

Вопросы к зачету:

1. Современные представления о возрасте залежей нефти и газа.

2. Методы прогнозирования путей и направления миграции УВ в залежи.
3. Прогнозирование потенциальных ловушек
4. Прогнозирование участков в осадочном чехле, в которых залежи могли сохраниться.
5. Основные положения морфометрического метода поиска неотектонических структур
6. Традиционная методика построения и анализа морфометрических поверхностей.
7. Общий алгоритм расчета морфометрических поверхностей с использованием инструментария ГИС.
8. Модели поверхностей: TIN- модели, модели Terrain, GRID- модели. Общая характеристика
9. Структура, особенности создания и визуализации модели TIN.
10. Структура, особенности создания и визуализации модели Terrain.
11. Структура, особенности создания и визуализации модели GRID.
12. Методы интерполяции.
13. Методы создания цифровых моделей рельефа.
14. Мультипатчи.
15. Понятие геометрической сети. Основные элементы сети.
16. Создание сетей водотоков с помощью инструментов ГИС.
17. Ручной и компьютерный способы определения порядка водотоков.
18. Ручной и компьютерный способы создания базисных поверхностей.
19. Ручной и компьютерный способы создания вершинных поверхностей.
20. Ручной и компьютерный способы создания разностных морфометрических поверхностей.
21. Понятие линеамента и линеamentного анализа.
22. Иерархия линеаментов.
23. Машинно-ориентированные способы выделения линеаментов.
24. Статистический анализ линеаментов.
25. Растровое, векторное и комбинированное наложение данных.
26. Создание комплексных прогнозных карт на основе результатов морфометрического и линеamentного анализов.
27. Способы 3D визуализации данных детальной сейсморазведки.
28. Способы 3D визуализации данных геофизических исследований скважин.
29. Способы 3D визуализации геологических, геофизических и геохимических данных.
30. Дискретные и непрерывные модели геологических объектов.

7.1. Основная литература:

Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0376-6 URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429113>

Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 112 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-91134-698-0, 300 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=372170>

Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Учебное пособие / С.А. Мартишин и др. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 160 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-8199-0517-3, 1000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=318518>

7.2. Дополнительная литература:

Серапинас Б. Б. Математическая картография: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Картография" и "География" / Б.Б. Серапинас. - Москва: Академия, 2005. - 335,[1] с.: ил.; 22.- (Высшее профессиональное образование, Естественные науки). - (Учебник). Предм. указ.: с. 330-333. Библиогр.: с. 328-329 и в подстроч. примеч. ISBN 5-7695-2131-7, 3000.

Пространственный анализ в растровых геоинформационных системах : учеб.-метод. пособие / сост.: А.А. Савельев, С.С. Мухарамова, А.Г. Пилюгин ; Казан. гос. ун-т, Фак. географии и экологии .? Казань : Казан. гос. ун-т, 2007 .? 28 с.

Сырецкий, Г. А. Информатика. Фундаментальный курс. Том II. Информационные технологии и системы /Г. А. Сырецкий. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2007. ? 846 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=350042>

Геоинформатика: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям 012500 "География", 013100 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикл. информатика" (по обл.) / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарёв, В. С. Тикунов и др.]; под ред. В. С. Тикунова; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - М.: Академия, 2005. - 480 с.

Основы геоинформатики: В 2кн.: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 013100 "Экология" и направлению 511100 "Экология и природопользование" / Е.Г.Капралов, А.В.Кошкарёв, В.С.Тикунов и др.; Под ред. В.С.Тикунова. - М.: Академия, 2004.?(Высшее профессиональное образование).Кн.1. - 2004. - 345[2]с.

Основы геоинформатики: В 2 кн.: Учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по специальности 013100 "Экология" и направлению 511100 "Экология и природопользование" / Е.Г.Капралов, А.В.Кошкарёв, В.С.Тикунов и др.; Под ред. В.С.Тикунова. - М.: Академия, 2004. - (Высшее профессиональное образование).Кн.2. - 2004. - 477,[2]с

7.3. Интернет-ресурсы:

ESRI Virtual Campus. - <http://training.esri.com/gateway/index.cfm>

GISCafe. - <http://www.giscafe.com/>

GIS-LAB - <http://gis-lab.info/>

ГИС Технологии. - <http://gis-tech.ru/>

Ресурсный центр ArcGIS - <http://resources.arcgis.com/en/home/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Геоинформационные технологии при прогнозировании нефтегазоносных структур" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Для обучения по данной программе имеется хорошо оборудованный учебный компьютерный класс, содержащий:

1. Компьютеры 10 шт. (Athln 64-3000+, Seagate SATA 80 GB, ATI-RADEON X-550, ОЗУ 1GB), соединенные в локальную сеть;
2. Видеопроектор BENQ MP512;
3. Сканеры Agfa SnapScan E40 A4, Mustek ScanExpress A3 USB 600 PRO;
4. Принтер HP Designjet 110 PLUS A1
5. Плазменная панель
6. Интерактивная доска.

Имеются демонстрационные и раздаточные материалы: презентации по темам лекционных и практических занятий, учебные пособия и руководства для пользователей программных продуктов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки Геофизика .

Автор(ы):

Чернова И.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Хасанов Д.И. _____

"__" _____ 201__ г.