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. Минзарипов Р.Г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Семинар "Основные принципы кластерных расчетов" ФТД.Б.1

Направление подготовки: 131000.68 - Нефтегазовое дело
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Кемалов Р.А.

Рецензент(ы):

Кемалов А.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Кемалов А. Ф.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 32313

Казань
2014

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) Кемалов Р.А. Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов Институт геологии и нефтегазовых технологий , Ruslan.Kemalov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

- грамотно сформулировать цель эксперимента;
- определить управляемые и случайные факторы, отклик - величину, характеризующую результат исследования, оценить диапазоны их изменения;
- составить схему экспериментальной установки, определить необходимую точность измерения, как следствие - приборную базу;
- составить план эксперимента, то есть определить количество экспериментов, уровни (значения) управляемых факторов;
- провести статистическую обработку результатов эксперимента, опираясь на рекомендации теории;
- наглядно оформить и провести анализ результатов.
- планировать физические эксперименты и обрабатывать их результаты;
- применять реализованные в Microsoft Excel и MatLab приемы и методы работы с экспериментальными данными;
- оформлять и анализировать полученные результаты.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ФТД.Б.1 Факультативы" основной образовательной программы 131000.68 Нефтегазовое дело и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Для изучения дисциплины Семинар "Основные принципы кластерных расчетов" необходимо знакомство студентов с курсами "Современные технологии топлив, масел и профилактических смазок", "Современные представления о химмотологии", "Технологии переработки природных энергоносителей и углеродных материалов".

Основные задачи изучения дисциплины состоят в получении студентами основных научно-практических знаний о методах и последовательности расчета нефтехимических производств и функциональных возможностях программного обеспечения, применяемого для этих целей.

Полученные знания необходимы студентам при подготовке, выполнении и защите магистерской диссертации, и при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских задач в будущей профессиональной деятельности.

Согласно ФГОС и ООП "Нефтегазовое дело" дисциплина Семинар "Основные принципы кластерных расчетов" является вариативной дисциплиной и относится к профессиональному циклу.

Дисциплина Семинар "Основные принципы кластерных расчетов" относится к дисциплинам направления подготовки магистров, обучающихся по направлению 131000.68 "Нефтегазовое дело" на кафедре высоковязких нефтей и природных битумов (ВВН и ПБ) Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2 (общекультурные	

компетенции)

способность понимать роль философии в современных процессах развития науки, анализировать основные

тенденции развития философии и науки

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способность понимать и анализировать экономические, экологические, социальные и проблемы промышленной безопасности нефтегазовой отрасли
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- Дисперсионный анализ I-II-III,
- Последовательный анализ,
- Многомерные наблюдения,
- Поверхности отклика,
- Методы выборочных исследований,
- Нормальное распределение.

2. должен уметь:

- осуществлять системный анализ химико- технологических производств,
- проводить построение систем уравнений математического описания химико-технологических процессов,
- разрабатывать и реализовывать расчетные модули и моделирующие алгоритмы химико-технологических процессов,
- проводить оптимизацию химико- технологических процессов,
- проводить оптимизацию и синтез химических производств и схем,
- разрабатывать химико- технологические модели,
- проводить компьютерное моделирование химико- технологических процессов с помощью разработанных физико- химических моделей, эмпирических моделей,
- разработка алгоритмов,

- анализ погрешностей вычислений,
- решение систем конечных уравнений,
- интерполяция и аппроксимация функций.

3. должен владеть:

- Обработка результатов эксперимента.
- Проверка статистических гипотез.
- Проводить дисперсионный анализ.
- Проводить регрессионный анализ.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

формирования знаний по основным физико-химическим и эксплуатационным свойствам нефти и нефтепродуктов;

формирования знаний по технологии подготовки и переработки нефтяного сырья с получением ассортимента нефтепродуктов, отвечающих современным НТД;

выбора оптимального решения переработки углеродного сырья.

- готовность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска;
- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности;
- использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом;
- изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности;

научно-исследовательская деятельность (НИД):

- использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности;
- использовать профессиональные программные комп4лексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов;
- проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;
- применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности;
- применять методологию проектирования;
- использовать автоматизированные системы проектирования;
- осуществлять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов;
- разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов;

производственно-технологическая деятельность (ПТД):

- применять инновационные методы для решения производственных задач;
- конструировать и разрабатывать новые инновационные технологические процессы и оборудование нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа;
- анализировать возможные инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем;
- применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 1 семестре; экзамен во 2 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. Основные понятия компьютерного моделирования химических производств	1	1-3	2	6	0	
2.	Тема 2. Принципы компьютерного моделирования химико-технологических процессов	1	4-7	2	6	0	
3.	Тема 3. Численные методы компьютерного моделирования химико-технологических процессов	1	8-12	2	6	0	
4.	Тема 4. Эмпирические модели. Обработка результатов пассивных экспериментов и планирование экспериментов.	2	1-3	2	12	0	научный доклад

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Физико-химические модели. Построение моделей. Идентификация математического описания и оптимизация химико-технологических процессов.	2	4-7	2	12	0	научный доклад
6.	Тема 6. Пакеты моделирующих программ	2	8-12	2	12	0	письменная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			12	54	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия компьютерного моделирования химических производств

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Системный анализ химико- технологических процессов (ХТП). Построение систем уравнений математического описания химико- технологических процессов. Разработка и реализация расчетных модулей и моделирующих алгоритмов ХТП. Идентификация математических описаний ХТП. Анализ, оптимизация и синтез химических производств и схем.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Анализ химико- технологических схем. Оптимизация химико- технологических схем. Синтез химико- технологических схем.

Тема 2. Принципы компьютерного моделирования химико- технологических процессов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Математическое описание ХТП. Компьютерное моделирование ХТП с помощью физико-химических и эмпирических моделей.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Алгоритмическое обеспечение решения задач компьютерного моделирования.

Тема 3. Численные методы компьютерного моделирования химико- технологических процессов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Анализ погрешностей приближенных вычислений. Решение задач конечных уравнений. Интерполяция аппроксимация функций. Приближенное дифференцирование и интегрирование.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Решение систем дифференциальных уравнений. Оптимизация.

Тема 4. Эмпирические модели. Обработка результатов пассивных экспериментов и планирование экспериментов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные понятия теории вероятностей и математической статистики.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Обработка результатов измерений одной случайной величины. Обработка результатов активных и пассивных экспериментов и построение эмпирических моделей. Оптимальное планирование экспериментов.

Тема 5. Физико- химические модели. Построение моделей. Идентификация математического описания и оптимизация химико- технологических процессов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общие принципы построения физико- химических моделей ХТП. Идентификация и оптимизация ХТП.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Математические модели движения жидкости в простых гидравлических системах. Математические модели стационарных движений процессов теплопередачи. Математические модели химических превращений в реакторах. Математические модели процессов разделения: ректификации и абсорбции.

Тема 6. Пакеты моделирующих программ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

История создания пакетов моделирующих программ. Принципы функционирования моделирующей программы.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Режимы моделирующей программы. Этапы работы моделирующей программы.

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
4.	Тема 4. Эмпирические модели. Обработка результатов пассивных экспериментов и планирование экспериментов.	2	1-3		5	научный доклад
5.	Тема 5. Физико-химические модели. Построение моделей. Идентификация математического описания и оптимизация химико-технологических процессов.	2	4-7		5	научный доклад
6.	Тема 6. Пакеты моделирующих программ	2	8-12	подготовка к письменной работе	5	письменная работа
	Итого				15	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Интерактивные методы обучения, кейс-технологии, метод проектов, портфолио, дискуссия, тренинг, игра. Проводятся лекции и практические занятия с использованием компьютеров и лабораторных установок. Большая часть материала изучается самостоятельно. Семинары в диалоговом режиме, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, результаты работы студенческих исследовательских групп, вузовские и межвузовских интерактивные конференции и вебинары, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер- классы экспертов и специалистов. Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием установок, лабораторных стендов, моделирующих процессы освоения природных битумов и сверхтяжелых нефтей, программ компьютерного моделирования, компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

Коллоквиум, письменная работа, тестирование, презентация, опрос, семинары в диалоговом режиме, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, результаты работы студенческих исследовательских групп, вузовские и межвузовских интерактивные конференции и вебинары, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

- изучение теоретического лекционного материала
- проработка и усвоение теоретического материала (основная и дополнительная литература)
- работа с рекомендуемыми методическими материалами (методическими указаниями, учебными пособиями, раздаточным материалом)
- выполнение заданий по пройденным темам
- подготовка к зачету

(перечисляются все виды работ, выполняемые студентом самостоятельно в рамках изучения данной дисциплины)

По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:

- текущий контроль (в т. ч. опросы во время семинарских, лабораторных за-нятий, коллоквиумов, проведение контрольных работ, прием),
- Включение вопросов, выносимых на СРС в экзаменационные билеты,
- прием зачетов, экзаменов

Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Microsoft PowerPoint), проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины.

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

Тема 1. Основные понятия компьютерного моделирования химических производств

Тема 2. Принципы компьютерного моделирования химико- технологических процессов

Тема 3. Численные методы компьютерного моделирования химико- технологических процессов

Тема 4. Эмпирические модели. Обработка результатов пассивных экспериментов и планирование экспериментов.

научный доклад , примерные вопросы:

Эмпирические модели. Обработка результатов пассивных экспериментов и планирование экспериментов.

Тема 5. Физико- химические модели. Построение моделей. Идентификация математического описания и оптимизация химико- технологических процессов.

научный доклад , примерные вопросы:

Физико- химические модели. Построение моделей. Идентификация математического описания и оптимизация химико- технологических процессов.

Тема 6. Пакеты моделирующих программ

письменная работа , примерные вопросы:

Пакеты моделирующих программ

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Контрольные вопросы 1.

1. Что такое эксперимент?
2. Что такое опыт?
3. Нарисуйте и поясните модель экспериментального исследования.
4. Перечислите группы факторов.
5. Что такое отклик? Почему эта функция случайная?
6. Что такое функция отклика?
7. Суть задач эксперимента, связанного с проверкой гипотез. Приведите пример.
8. Суть задач эксперимента, связанного с дисперсионным анализом. Приведите пример.
9. Суть задач эксперимента, связанного с регрессионным анализом. Приведите пример.
10. Напишите формулу критерия Рейнольдса. Какие процессы он характеризует?
11. Напишите формулу критерия Фруда. Какие процессы он характеризует?
12. Напишите формулу критерия Прандтля. Какие процессы он характеризует?
13. Напишите формулу критерия Нуссельта. Какие процессы он характеризует?
14. Что такое коэффициент температуропроводности?
15. Что такое коэффициент теплопроводности?
16. Что такое коэффициент кинематической вязкости?
17. Что такое экстремум функции?
18. Как найти экстремум функции одной переменной, заданной аналитически?
19. Как найти экстремум функции нескольких переменных, заданной аналитически?

Контрольные вопросы 2.

1. Что такое факторное пространство?
2. Что такое матрица условий эксперимента?
3. Что такое матрица наблюдений?
4. Что такое активный и пассивный эксперимент?
5. Перечислите требования к управляемым факторам.
6. Что такое план и протокол эксперимента?
7. Что такое полный и неполный факторный план?
8. Составьте полный факторный план для двух факторов, первый из них имеет 3 уровня, второй - 4. Сколько опытов содержит матрица условий эксперимента? А в общем случае?
9. В каких случаях необходимо неоднократное измерение отклика?

10. Напишите формулы для среднего значения и стандартного отклонения.
11. Изложите постановку и идею решения задачи оценки погрешности при заданном числе опытов.
12. Изложите постановку и идею решения задачи определения необходимого числа опытов при заданной погрешности.

Контрольные вопросы 3.
1. Что такое статистическая гипотеза о равенстве средних?
2. Изложите методику проверки статистической гипотезы о равенстве средних.
3. Что такое дисперсионный анализ?
4. Изложите методику проведения дисперсионного анализа.
5. Что такое регрессионный анализ?
6. Что такое линейная регрессия?
7. Что такое нелинейная регрессия? Приведите пример. Методы линеаризации.
8. Изложите методику построения линейного уравнения регрессии в Microsoft Excel.
9. Изложите методику построения уравнения регрессии в MathLab.

7.1. Основная литература:

1. Финансовый менеджмент на предприятиях нефтяной и газовой промышленности: Учебное пособие / М.Ю. Гинзбург, Л.Н. Краснова, Р.Р. Садыкова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 286 с.: 60x90 1/16 + CD-ROM. (переплет) ISBN 978-5-16-004791-1, 500 экз.http://znanium.com

2. Безопасность в техносфере, 2012, ◆6 / Безопасность в техносфере, ◆6, 2012http://znanium.com

3. Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия Физико-математические науки, 2012, Выпуск 10 / Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия Физико-математические науки, Выпуск 10, 2012http://znanium.com

4. Рынок ценных бумаг: прошлое, настоящее, будущее / Т.Б. Бердникова. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 397 с.: 60x90 1/16 + CD-ROM. - (Научная мысль). (переплет, cd rom) ISBN 978-5-16-004150-6, 500 экз.http://znanium.com

5. Повышение качества подготовки и реализации проектов развития нефтяного комплекса / Ю.А. Рудаков. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 112 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль; Экономика). (обложка) ISBN 978-5-16-004374-6, 1000 экз.http://znanium.com

7.2. Дополнительная литература:

1.Региональный банковский кластер: Монография / Г.Л. Авагян, М.Ю. Саитова. - М.: Магистр: НИЦ Инфра-М, 2012. - 224 с.: 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9776-0216-7, 500 экз.http://znanium.com

2.Нефтегазовый Север: социальная ситуация и технологии ее регулирования: Монография / А.Н. Силин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 251 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль). (обложка) ISBN 978-5-16-006695-0, 200 экз.http://znanium.com

3.Безопасность в техносфере, 2012, ◆6 / Безопасность в техносфере, ◆6, 2012http://znanium.com

7.3. Интернет-ресурсы:

Bookmate электронная библиотека - http://www.bookmate.com/

Thomson Reuters Newsmaker - http://thomsonreuters.com/

библиографическая база - http://www.isiknowledge.com/

ресурс для организации и выгрузки библиографических данных - EndNote

русскоязычный сайт компании Thomson Reuters - http://wokinfo.com/russian/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Семинар "Основные принципы кластерных расчетов"" 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 оборудованием 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.

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием установок, лабораторных стендов, моделирующих процессы освоения природных битумов и сверхтяжелых нефтей, программ компьютерного моделирования, компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно. Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Microsoft PowerPoint), проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины.

Для обучающихся обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к требуемым для формирования профессиональных компетенций современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам. Кафедра ВВН и ПБ, реализующая основные образовательные программы специалистов, бакалавриата и магистратуры, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза. Эта база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, в том числе обеспечены доступ к полиграфическому и упаковочному оборудованию и наличие материалов ведущих мировых производителей.

Минимально необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя: учебные лаборатории и аудитории вуза, оснащенные современным оборудованием и стендами, позволяющими выполнять лабораторные практикумы; современные компьютеры, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет; измерительные средства ведущих фирм. Исходя из ООП вуза, каждая дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 131000.68 "Нефтегазовое дело" и магистерской программе не предусмотрено .

Автор(ы):
Кемалов Р.А. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Кемалов А.Ф. _____
"__" _____ 201 __ г.