

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Основы современных технологий добычи нефти и газа Б1.В.ДВ.11

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Сабирьянов Р.М.

Рецензент(ы):

Зацепин В.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Успенский Б. В.

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

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

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

Регистрационный No 31019

Казань
2019

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) ассистент, б/с Сабирьянов Р.М. кафедра разработки и эксплуатации месторождений трудноизвлекаемых углеводородов Институт геологии и нефтегазовых технологий , RMSabiryanov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Ознакомить студентов с основами современных процессов добычи углеводородного сырья. Дисциплина 'Основы современных технологий добычи нефти и газа' относится к дисциплинам направления подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 'Нефтегазовое дело' на кафедре высоковязких нефтей и природных битумов (ВВН и ПБ) Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7, 8 семестры.

Для изучения данной дисциплины необходимо знакомство студентов с курсами бакалавриата по направлению подготовки: 'Нефтегазовое дело': Эксплуатация нефтяных и газовых скважин, Нефтегазопромысловое оборудование, Технология комплексного освоения высоковязких нефтей и природных битумов, Химия нефти и газа, Основы современных технологий переработки высоковязких нефтей и природных битумов, Волновые технологии и аппараты в нефтегазовом комплексе, Инженерная защита окружающей среды и рациональное использование природных энергоресурсов.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности (ПК-6); способностью применять методологию проектирования
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

роль и место геофизических методов исследования скважин (ГИС) при изучении геологического строения нефтегазоносных регионов;

теоретические основы исследования разрезов нефтяных и газовых скважин различными методами каротажа;

основы интерпретации материалов ГИС - от индивидуальной интерпретации кривой метода ГИС до обобщающей интерпретации материалов по месторождению.

2. должен уметь:

производить расчленение разрезов скважин с использованием кривых ГИС; оценивать литологию по совокупности признаков на каротажных кривых; выделять в разрезе интервалы пластов-коллекторов и производить оценку характера их насыщения (вода, нефть, газ); вводить поправки в кривые каротажа за различные факторы, влияющие на процесс измерения; производить количественную оценку основных петрофизических параметров (сопротивление горной породы, пористость, глинистость, проницаемость, нефтегазонасыщенность, водонасыщенность) с использованием различных методов каротажа;

3. должен владеть:

геофизической терминологией; теоретическими знаниями об основах комплексирования методов ГИС при решении различных геологических и технических задач; навыками работы с каротажным материалом, результатами геолого-технологических исследований и результатами исследования керна.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

работы с каротажным материалом, результатами геолого-технологических исследований и результатами исследования керна.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре; 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. Введение. Подготовка скважин к эксплуатации. Эксплуатация скважин.	7	1-5	8	0	8	Устный опрос
2.	Тема 2. Искусственное воздействие на ПЗП	7	6-12	10	0	10	Устный опрос
3.	Тема 3. Гидродинамические исследования скважин. Эксплуатация скважин фонтанным способом.	8	1-5	12	0	18	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Эксплуатация скважин штанговыми насосами. Бесштанговая эксплуатация скважин.	8	6-12	12	0	18	Контрольная работа Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Экзамен
	Итого			42	0	54	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Подготовка скважин к эксплуатации. Эксплуатация скважин.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Введение. Подготовка скважин к эксплуатации. Эксплуатация скважин. Источники пластовой энергии, пластовое и забойное давление, коэффициент продуктивности скважины.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Лабораторная работа ♦1. Основные способы добычи нефти, их соотношение по объему добываемой продукции.

Тема 2. Искусственное воздействие на ПЗП

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Искусственное воздействие на ПЗП. Приток жидкости к скважине, воронка депрессии. Методы освоения нефтяных скважин, закачка газированной жидкости, поршневание, продавка сжатым газом, тартание.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Лабораторная работа ♦2. Искусственное воздействие на ПЗП

Тема 3. Гидродинамические исследования скважин. Эксплуатация скважин фонтанным способом.

лекционное занятие (12 часа(ов)):

Гидродинамические исследования скважин. Эксплуатация скважин фонтанным способом. Оборудование и технология фонтанной эксплуатации скважин. Основные узлы и обозначение. Штуцеры и дроссели фонтанной арматуры, манифольды, назначение, конструкция, принцип действия.

лабораторная работа (18 часа(ов)):

Лабораторная работа ♦3. Штуцеры и дроссели фонтанной арматуры, манифольды, назначение, конструкция, принцип действия.

Тема 4. Эксплуатация скважин штанговыми насосами. Бесштанговая эксплуатация скважин.

лекционное занятие (12 часа(ов)):

Эксплуатация скважин штанговыми насосами. Штанговые глубинные насосные установки (ШГНУ) их состав, принцип действия, основные параметры. Бесштанговая эксплуатация скважин. Устройство ЭЦН, рабочие колеса и направляющий аппарат.

лабораторная работа (18 часа(ов)):

Лабораторная работа ♦4. Устройство ЭЦН, рабочие колеса и направляющий аппарат.

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. Введение. Подготовка скважин к эксплуатации. Эксплуатация скважин.	7	1-5	Повторение и закрепление пройденного материала. Самостоятельная проработка материала. Подготовка	9	устный опрос
2.	Тема 2. Искусственное воздействие на ПЗП	7	6-12	подготовка к устному опросу	9	устный опрос
3.	Тема 3. Гидродинамические исследования скважин. Эксплуатация скважин фонтанным способом.	8	1-5	Повторение и закрепление пройденного материала. Самостоятельная проработка материала. Подготовка	20	устный опрос
				подготовка к устному опросу	15	Устный опрос
4.	Тема 4. Эксплуатация скважин штанговыми насосами. Бесштанговая эксплуатация скважин.	8	6-12	подготовка к контрольной работе	20	Контрольная работа
				подготовка к устному опросу	20	Устный опрос
Итого					93	

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.

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 занятий, 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. Введение. Подготовка скважин к эксплуатации. Эксплуатация скважин.

устный опрос , примерные вопросы:

Введение. Подготовка скважин к эксплуатации. Эксплуатация скважин. Виды перфорации.

Тема 2. Искусственное воздействие на ПЗП

устный опрос , примерные вопросы:

Общее и локальное воздействие. Техника и технология поддержания пластового давления.

Тема 3. Гидродинамические исследования скважин. Эксплуатация скважин фонтанным способом.

Устный опрос , примерные вопросы:

Классификация методов исследования скважин. Интерпретация результатов.

устный опрос , примерные вопросы:

Оборудование фонтанных скважин. Расчет фонтанного подъемника.

Тема 4. Эксплуатация скважин штанговыми насосами. Бесштанговая эксплуатация скважин.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Виды глубиннонасосных установок. Производительность глубинного насоса.

Устный опрос , примерные вопросы:

Схема, принцип действия и основные виды УЭЦН.

Итоговая форма контроля

зачет и экзамен (в 7 семестре)

Итоговая форма контроля

зачет и экзамен (в 8 семестре)

Примерные вопросы к :

- 1.Источники пластовой энергии, пластовое и забойное давление, коэффициент продуктивности скважины.
- 2.Основные способы добычи нефти, их соотношение по объему добываемой продукции.
- 3.Понятие о скважине, статический и динамический уровни, пластовое и забойное давление.
- 4.Основные режимы разработки нефтяных месторождений.
- 5.Конструкция скважины и её влияние на выбор эксплуатационного оборудования.
- 6.Пескоструйная перфорация скважин. Определение давления и расчет НКТ.
- 7.Техника и технология перфорации скважин, кумулятивная перфорация.
- 8.Коэффициент продуктивности скважины, формула Дюпюи. Понятие о совершенстве скважины.
- 9.Приток жидкости к скважине, воронка депрессии.
- 10.Методы освоения нефтяных скважин,закачка газированной жидкости, поршневание, продавка сжатым газом, тартание.
- 11.Оборудование и технология фонтанной эксплуатации скважин.
- 12.Классификация фонтанной арматуры по ГОСТ 13846-84. Основные узлы и обозначение.
- 13.Штуцеры и дроссели фонтанной арматуры, манифольды, назначение, конструкция , принцип действия.
- 14.Фонтанная эксплуатация скважин, артезианский способ эксплуатации.
- 15.Типоразмеры и классификация насосно-компрессорных труб. Расчет НКТ на статические, циклические и аварийную нагрузки.
- 16.Пакеры механического действия, устройство, принцип работы.
- 17.Противовыбросовый пакер-отсекатель, принцип действия, обозначение. Конструктивные особенности якорей и их назначение.
- 18.Оборудование и технология эксплуатации скважин погружными центробежными насосами (УЭЦН)
- 19.Устройство ЭЦН, рабочие колеса и направляющий аппарат. Износостойкие ЭЦН.
- 20.Погружные электродвигатели, элементы конструкции, основные параметры и обозначение.
- 21.Определение параметров установки УЭЦН по данным скважины с учетом газосодержания, и др.
- 22.Гидрозащита диафрагменного типа, принцип действия, элементы конструкции.

23. Виды и типоразмеры кабелей для УЭЦН. Вспомогательное оборудование.
24. Определение мощности привода ЭЦН, трансформатора и определение габаритных размеров УЭЦН.
25. Выбор кабеля и расчет потерь мощности и напряжения в кабеле УЭЦН
26. Межремонтный период, характерные отказы в работе УЭЦН.
27. Конструкция, принцип действия и область применения установок диафрагменных насосов (УЭДН).
28. Конструкция, принцип действия и область применения электровинтовых насосов (УЭВН).
29. Оборудование и схема работы установок погружных насосов с гидроприводом.
30. Принципиальная схема ГПНА с открытой системой циркуляции жидкости.
31. Штанговые глубинные насосные установки (ШГНУ) их состав, принцип действия, основные параметры.
32. Глубинные насосы НВ, НН, конструкция, принцип действия, обозначение, их отличие и область применения.
33. Схемы и особенности конструкций скважинных насосов. Особенности их применения в осложненных условиях.
34. Конструкция условия работы и расчет насосных штанг.
35. Определение аварийной нагрузки на НКТ при обрыве штанг.

7.1. Основная литература:

1. Основы бурения на нефть и газ: Учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. - 3-е изд. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 296 с.: ил.; 60x84 1/16. - (Нефтегазовая ин-женерия). (переплет) ISBN 978-5-91559-179-9, 500 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=478822>
2. Проектирование поисково-разведочных работ на нефть и газ: Учебное пособие / В.Ю. Керимов, Р.Н. Мустаев, У.С. Серикова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 200 с. - (Высшее образование: Магистратура) ISBN 978-5-16-010821-6, 500 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=503197>
3. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова и др. - М.: Форум, 2011. - 192 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (о) ISBN 978-5-91134-479-5 <http://znanium.com/bookread2.php?book=219000>

7.2. Дополнительная литература:

- Трофимов, Д.М. Результаты дистанционных исследований в комплексе поисково-вых работ на нефть и газ [Электронный ресурс] / Д.М. Трофимов, В.Н. Евдокименков, М.К. Шуваева и др. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0082-4 <http://znanium.com/bookread2.php?book=520454>
- Шилов, Г. Я. Мониторинг разработки месторождений углеводородного сырья - важный инструмент повышения эффективности добычи газа, газового конденсата и нефти и обеспечения экологической безопасности полуострова Ямал [Электронный ресурс] / Г. Я. Шилов // Газовая промышленность, 2009. - №11. - С. 26-28. - Режим доступа: <http://znanium.com/> <http://znanium.com/bookread2.php?book=433197>
- Специальные способы разработки месторождений: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 132 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005551-0, 500 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=344986>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Официальный сайт компании Бейкер Хьюз - <http://www.bakerhughes.com>
Официальный сайт компании Халлибертон - <http://www.halliburton.ru>
Официальный сайт компании Шлюмберже - www.slb.com

Сетевой ресурс в области наук о земле GeoScienceWorld - <http://www.geoscienceworld.org>
Электронные ресурсы издательства Springer по естественным, точным, техническим и прикладным наукам. Доступны книги и книжные серии, журналы, протоколы лабораторных исследований - <http://link.springer.com>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основы современных технологий добычи нефти и газа" 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 "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Лаборатория компьютерных технологий. Учебно-научно-исследовательские лаборатории кафедры ВВН и ПБ Технологического центра КФУ.

Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Mircsft PwerPint), 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 21.03.01 "Нефтегазовое дело" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Сабирьянов Р.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Зацепин В.В. _____

"__" _____ 201__ г.