

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

И. о. проректора по научно-
педагогической работе

А. Б. Бирюков

(подпись)

« 04 » 06 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В23 Нефтегазовая гидромеханика

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии
Специализация: Технология бурения нефтяных и газовых скважин
Программа: Специалитет
Форма обучения: Очная, заочная

Форма обучения	Очная	Заочная
Семестр(ы)	6	7
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	3,0/108	3,0/108
Контактная работа (час.)	55	12
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	17	2
Лабораторные работы (час.)	—	—
Самостоятельная работа (час.), в том числе	21	84
Курсовой проект/работа (семестр)	—	—
Индивидуальное задание (кол.)	—	1
Контроль (экзамен, час. / зачёт):	экз., 36	экз., 18

Донецк, 2019 г.

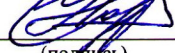
Рабочая программа дисциплины Нефтегазовая гидромеханика составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии (Технология бурения нефтяных и газовых скважин) для 2019 года приёма.

Рабочая программа действительна для обучающихся 2018, 2017 годов приёма.

Составитель: Парфенюк Сергей Николаевич, старший преподаватель кафедры «Технология и техника бурения скважин».

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « 30 » 05 2019 года № 8

Заведующий кафедрой  (подпись) А. А. Каракозов

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДонНТУ по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии.

Протокол от « 30 » 05 2019 года № 5

Председатель  (подпись) А. А. Каракозов

Рабочая программа **продлена** для 2020 года приёма на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « 15 » 06 2020 года № 10

Заведующий кафедрой  (подпись) А. А. Каракозов

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____ А. А. Каракозов
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____ А. А. Каракозов
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой _____ А. А. Каракозов
(подпись)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы связанные формированием представлений о фильтрации нефти и газа, режимах нефтяных залежей, расчетов основных параметров пластов и пластовых флюидов, умений применения в расчетах формулы для определения различных видов давлений, дебитов скважин и параметров, характеризующих свойства пласта.

Целью дисциплины является получение студентами прочных знаний и умений, обеспечивающих подготовку горных инженеров (специалистов) по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- особенности фильтрации нефти, газа и воды в пористых средах;
- особенности фильтрации флюидов при установившемся и неустановившемся режимах фильтрации;
- законы фильтрации нефти, газа и воды;
- физический смысл основных фильтрационно-емкостных параметров;

уметь:

- рассчитывать коллекторские свойства пласта (пористость, проницаемость, гидропроводность, пьезопроводность);
- определять границы применимости закона Дарси;
- рассчитывать скорость фильтрации, дебит и распределение давления для простейших фильтрационных потоков;
- определять влияние гидродинамического несовершенства скважины на ее дебит;
- рассчитывать изменения давления при пуске и остановке скважины при упругом режиме фильтрации;
- учитывать интерференцию скважин (совершенных и несовершенных);
- определять дебит и распределение давления при движении жидкости и газа в пористой среде;
- определять коллекторские свойства пласта по результатам гидродинамических исследований.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (ПК-1);

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана (цикл профессиональных дисциплин).

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии:

- Заканчивание и крепление скважин;
- Гидроаэромеханика в бурении;
- Буровые технологические жидкости;
- Механика сплошной среды.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин», «Математическое моделирование технологических процессов», «Бурение газовых и дегазационных скважин на угольных месторождениях», «Исследование и опробование призабойной зоны пласта», «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» прохождении преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

№ темы	Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
		Всего	В том числе			
			Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
1	Основные понятия и определения фильтрации	18 (18)	8 (1)	4 (0)	0 (0)	6 (17)
2	Математические модели однофазной фильтрации	12 (12)	6 (1)	2 (0)	0 (0)	4 (11)
3	Одномерные фильтрационные потоки по закону Дарси	10 (10)	4 (1)	2 (0)	0 (0)	4 (9)
4	Установившееся движение упругой жидкости и газа в пористой среде	15 (15)	4 (1)	7 (2)	0 (0)	4 (12)
5	Неустановившееся движение упругой жидкости в упругом пласте	17 (17)	12 (0)	2 (0)	0 (0)	3 (17)
	Индивидуальное задание	0 (18)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (18)
Итого по видам занятий		72 (90)	34 (4)	17 (2)	0 (0)	21 (84)
Контроль		36 (18)				
ИТОГО:		108				

Примечание: в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплин

Компетенции	Темы дисциплин, нацеленные на выработку компетенции
УК-1	Тема 1
ОПК-1	Темы 2–5
ОПК-4	Темы 2–5

3.2. Лекции

Тема 1 Основные понятия и определения фильтрации

Содержание темы 1:

Особенности движения флюидов в природных пластах. Исходные модельные представления нефтегазовой гидромеханики. Фильтрационно-емкостные свойства пористых сред. Коэффициенты пористости и проницаемости. Удельная поверхность.

Литература к теме 1: [1–3]

Тема 2 Опыт и закон Дарси.

Содержание темы 2:

Опыт и закон Дарси. Проницаемость. Понятие истинной средней скорости и скорости фильтрации.

Литература к теме 2: [1–3]

Тема 3 Границы применимости закона Дарси.

Содержание темы 3:

Границы применимости закона Дарси. Анализ и интерпретация экспериментальных данных

Литература к теме 3: [1–3]

Тема 4 Нелинейные законы фильтрации.

Содержание темы 4:

Нелинейные законы фильтрации. Структурные модели пористых сред. Закон Дарси для анизотропных сред.

Литература к теме 4: [1–3]

Тема 5 Математические модели однофазной фильтрации.

Содержание темы 5:

Понятие о математической модели физического процесса. Закон сохранения массы в пористой среде. Дифференциальное уравнение движения флюида.

Литература к теме 5: [1–3]

Тема 6 Математические модели однофазной фильтрации

Содержание темы 6:

Модель фильтрации несжимаемой вязкой жидкости. Модель фильтрации газа. Модели фильтрации при нелинейных законах фильтрации.

Литература к теме 6: [1–3]

Тема 7 Параметры флюидов и пористой среды.

Содержание темы 7:

Зависимость параметров флюидов и пористой среды от давления.

Литература к теме 7: [1–3]

Тема 8 Одномерные фильтрационные потоки по закону Дарси.

Содержание темы 8:

Основные типы неоднородности пластов. Прямолинейно-параллельный поток в слоисто-неоднородном пласте. Прямолинейно-параллельный поток в зонально-неоднородном пласте.

Литература к теме 8: [1–3]

Тема 9 Расчет пластов с непрерывной неоднородностью

Содержание темы 9:

Плоско-радиальный поток в слоисто-неоднородном потоке. Плоско-радиальный поток в зонально-неоднородном пласте.

Литература к теме 9: [1–3]

Тема 10 Плоские установившиеся фильтрационные потоки.

Содержание темы 10:

Основные понятия и определения. Потенциал точечного источника и стока на изотропной плоскости. Метод суперпозиции.

Литература к теме 10: [1–3]

Тема 11 Приток жидкости к скважинам

Содержание темы 11:

Приток жидкости к группе скважин с удаленным контуром питания. Приток жидкости к скважине с прямолинейным контуром питания. Приток жидкости к скважине вблизи непроницаемой границы. Фильтрация газа и метод суперпозиции.

Литература к теме 11: [1–3]

Тема 12 Неустановившееся движение упругой жидкости в упругом пласте

Содержание темы 12:

Упругий режим пласта и его характерные особенности. Подсчет упругого запаса жидкости в пласте. Математическая модель неустановившейся фильтрации упругой жидкости в упругой среде.

Литература к теме 12: [1–3]

Тема 13 Дифференциальные уравнения фильтрации упругой жидкости

Содержание темы 13:

Вывод дифференциальных уравнений фильтрации упругой жидкости в упругой пористой среде по закону Дарси. Одномерные фильтрационные потоки упругой жидкости. Точные решения уравнений пьезопроводности. Основная формула теории упругого режима.

Литература к теме 13: [1–3]

Тема 14 Приближенные методы решения задач теории упругого режима
Содержание темы 14:

Метод последовательной смены стационарных состояний. Метод интегральных соотношений. Метод усреднения.

Литература к теме 14: [1–3]

Тема 15 Фильтрационные течения с учетом сжимаемости флюида и пористой среды

Содержание темы 15:

Изотермическая фильтрация газа в недеформируемой пористой среде. Автомодельная задача о закачке газа в пласт.

Литература к теме 15: [1–3]

Тема 16 Фильтрация с учетом слабой сжимаемости жидкости и пористого скелета

Содержание темы 16:

Распространение волны давления в пласте. Пуск скважины с постоянным дебитом. Об экспериментальном определении параметров пласта.

Литература к теме 16: [1–3]

Тема 17 Неизотермическая фильтрация газа в недеформируемой пористой среде

Содержание темы 17:

Термодинамика двухпараметрических сред. Анализ уравнения баланса энергии. Процесс Джоуля-Томсона.

Литература к теме 17: [1–3]

3.3. Практические занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Фильтрационно-емкостные свойства пористых сред	2(0)	[1–3]
2	Анализ экспериментальных данных фильтрации	2(0)	[1–3]
3	Математические модели однофазной фильтрации	2(0)	[1–3]
4	Изучение типов неоднородности пластов	2(0)	[1–3]
5	Изучение плоских установившихся фильтрационных потоков	2(0)	[1–3]
6	Определение притока к скважине	3(2)	[1–3]
7	Подсчет упругого запаса жидкости в пласте	2(0)	[1–3]
8	Пуск скважины с постоянным дебитом	2(0)	[1–3]
ИТОГО		17(2)	

Примечание: в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	11 (62)
2	Подготовка к практическим занятиям	10 (4)
3	Подготовка к лабораторным работам	–
4	Выполнение курсового проекта	–
5	Выполнение индивидуального задания	0 (18)
ИТОГО		21 (84)

Примечание: в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.5. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Выполнение **курсового проекта (работы)** учебным планом не предусматривается.

Выполнение **индивидуального задания** студентами очной формы обучения не планируется.

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы по форме индивидуального задания.

Тематика задания связана с углубленным изучением вопроса, имеющего отношение к содержанию дисциплины. Требования к выполнению предполагают изложение материала в соответствии с согласованным с преподавателем планом. При этом глубина рассмотрения вопроса должна превышать изложение материала в рекомендуемой по дисциплине основной литературе. Студент должен использовать дополнительную литературу, а также информацию из современных научных периодических изданий.

Рекомендуемый объем индивидуального задания – 10-12 страниц машинописного текста на листах формата А4.

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы для контроля уровня освоения дисциплины

1. Особенности движения флюидов в природных пластах.
2. Исходные модельные представления нефтегазовой гидромеханики жидкости и газа.
3. Фильтрационно-емкостные свойства пористых сред. Коэффициенты пористости и проницаемости. Удельная поверхность.
4. Опыт и закон Дарси. Проницаемость. Понятие истинной средней скорости и скорости фильтрации.
5. Границы применимости закона Дарси.
6. Анализ и интерпретация экспериментальных данных
7. Нелинейные законы фильтрации.
8. Структурные модели пористых сред.
9. Закон Дарси для анизотропных сред.
10. Понятие о математической модели физического процесса.
11. Закон сохранения массы в пористой среде.
12. Дифференциальное уравнение движения флюида в пористой среде.
13. Модель фильтрации несжимаемой вязкой жидкости.
14. Модель фильтрации газа.
15. Модели фильтрации при нелинейных законах фильтрации.
16. Зависимость параметров флюидов и пористой среды от давления.
17. Основные типы неоднородности пластов. Плоско-радиальный поток в зонально-неоднородном пласте.

18. Потенциал точечного источника и стока на изотропной плоскости. Метод суперпозиции.
19. Приток жидкости к группе скважин с удаленным контуром питания.
20. Приток жидкости к скважине с прямолинейным контуром питания.
21. Приток жидкости к скважине вблизи непроницаемой границы.
22. Фильтрация газа и метод суперпозиции.
23. Упругий режим пласта и его характерные особенности. Подсчет упругого запаса жидкости в пласте.
24. Математическая модель неустановившейся фильтрации упругой жидкости в упругой среде.
25. Одномерные фильтрационные потоки упругой жидкости.
26. Точные решения уравнений пьезопроводности. Основная формула теории упругого режима.
27. Метод последовательной смены стационарных состояний.
28. Метод интегральных соотношений.
29. Метод усреднения.
30. Изотермическая фильтрация газа в недеформируемой пористой среде.
31. Автомодельная задача о закачке газа в пласт.
32. Распространение волны давления в пласте.
33. Пуск скважины с постоянным дебитом.

4.3 Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования:	специалитет
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки (специальность):	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
	(код, название)
Профиль (магистерская программа, специализация):	Технология бурения нефтяных и газовых скважин
	(название)
Семестр:	6
Учебная дисциплина:	Нефтегазовая гидромеханика

БИЛЕТ № 4

1. Модель фильтрации несжимаемой вязкой жидкости. (10 б)
2. Приток жидкости к скважине с прямолинейным контуром питания. (20 б)
3. Границы применимости закона Дарси. (10 б)

Утверждено на заседании кафедры		
	(наименование кафедры полностью)	
Протокол	№	от
Зав. кафедрой		А. А. Каракозов
	(подпись)	(Ф.И.О.)
Экзаменатор		С. Н. Парфенюк
	(подпись)	(Ф.И.О.)

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Нефтегазовая гидромеханика»

для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 3 вопроса, каждый из которых требует конкретного ответа. При необходимости отвечающий должен сопроводить написанное поясняющей схемой.

Вопросы охватывают теоретическую часть курса, а также требуют демонстрации практических навыков, полученных студентом в ходе практических занятий.

Правильный ответ на вопрос оценивается в максимальное количество баллов за вопрос, указанное возле каждого вопроса. Если ответ не полный, то он оценивается количеством баллов пропорционально полноте ответа. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются.

4.4 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся дисциплины «Нефтегазовая гидромеханика» производится по результатам выполненных практических работ, по активности на лекционных занятиях, по результатам экзаменационной работы.

Выполнение практических работ и активность на лекционных занятиях является необходимым условием получения студентом допуском к сдаче экзамена. Для студентов заочной формы обучения дополнительным обязательным условием является выполнение индивидуального задания.

При итоговом оценивании преподаватель руководствуется следующим распределением баллов по 100-балльной шкале:

1) Активность на лекционных занятиях (ведение конспекта):

- более 58% лекций – 0–5 баллов;
- более 76% лекций – 5–10 баллов;
- более 88% лекций – 10–20 баллов.

Количество баллов за ведение конспекта лекций определяется качеством конспекта. Максимальный балл – соответствует высокому качеству конспекта, минимальный – удовлетворительному. Неудовлетворительное качество приравнивается к отсутствию конспекта по конкретному лекционному занятию.

2) Правильные ответы на вопросы текущего опроса на практических занятиях:

- более 58% занятий – 5 баллов;
- более 76% занятий – 10 баллов;
- более 88% занятий – 20 баллов.

3) Выполнение все практических работ:

для студентов очной формы – 40 баллов.

для студентов заочной формы – 20 баллов.

4) Выполнение индивидуальной работы для студентов заочной формы обучения оценивается в 40 баллов. В итоговой оценке за курс учитывается оценка только правильно выполненных работ. Распределение баллов осуществляется следующим образом:

- оформление работы – 0–5 баллов;
- правильность выполнения работы – 25 баллов.
- глубина рассмотрения вопроса – 0–5 баллов.
- использование дополнительной литературы – 5 баллов.

5) Экзаменационная работа – 0–40 баллов.

Если итоговая сумма баллов превышает 100 баллов – итоговая оценка устанавливается равной 100 баллам.

Итоговая оценка по 100-бальной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90–100	A	Отлично
80–89	B	Хорошо
75–79	C	
70–74	D	Удовлетворительно
60–69	E	
35–59	F	Неудовлетворительно
0–34	FX*	

* – с обязательным повторным изучением

4.5 Пример текущего опроса на практических занятиях

На примере темы «Математические модели однофазной фильтрации»

1. Что такое идеальная жидкость?
2. Как связана пористость и проницаемость пласта?
3. Что такое градиент давления?

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Савинкова Л.Д. Основы подземной нефтегазогидромеханики [Электронный ресурс] : [учебное пособие для обучающихся по программам высшего образования по специальности 21.05.02 Прикладная геология] / Л. Д. Савинкова ; Л.Д. Савинкова ; ФГБОУ ВО "Оренбург. гос. ун-т". - 11 Мб. - Оренбург : [б.и.], 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – <http://ed.donntu.org/books/20/cd9898.pdf>
2. Пятибрат В.П. Основы подземной гидромеханики [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Нефтегазовое дело" / В. П. Пятибрат ; В.П. Пятибрат ; ФГБОУ ВПО "Ухтин. гос. техн. ун-т". - 3 Мб. - Ухта : УГТУ, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. – <http://ed.donntu.org/books/20/cd9918.pdf>

II Дополнительная литература

3. Коновалова Л.Н. Физика пласта [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л. Н. Коновалова, Л. М. Зиновьева, Т. К. Гукасян ; Л.Н. Коновалова, Л.М. Зиновьева, Т.К. Гукасян ; ФГАОУ ВО "Северо-Кавказ. фед. ун-т". - 1 Мб. - Ставрополь : Изд-во СКФУ, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.– <http://ed.donntu.org/books/17/cd7613.pdf>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Нефтегазовая гидромеханика» [Электронный ресурс]: для обучающихся очной формы обучения по специальностям 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин; сост. С. Н. Парфенюк. – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк: ДОННТУ, 2017 (доступ через личный кабинет студента).
2. Методические указания к самостоятельной работе и выполнению контрольных работ по дисциплине «Нефтегазовая гидромеханика» [Электронный ресурс]: для обучающихся заочной формы обучения по специальностям 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин; сост. С. Н. Парфенюк. – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк: ДОННТУ, 2017 (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория № 11.303, учебный корпус 11, для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (с возможностью подключения к сети «Интернет»). Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: Стационарный компьютер на базе Pentium Dual-Core 2.7 Ghz – 1 шт., демонстрационные стенды и плакаты. Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP, Libreoffice 5.3.4 (лицензия GNU GPL), Scilab 6.0.0 (GNU GPL); GNU Octave 4.2.0 (GNU GPL); Maxima 5.39.0 (GNU GPL); FreeCAD 0.16 (GNU LGPL); Lazarus 1.6.2 (GNU LGPL); OpenFOAM 4.1 (GNU GPL); SALOME 7.4.0 (GNU LGPL); КОМПАС 3D LT V12 (некоммерческая версия). Мультимедийное оборудование: ноутбук (операционная система Microsoft Windows XP, Libreoffice 5.3.4), мультимедийный проектор, экран.
2. Компьютерный класс № 11.309, учебный корпус 11, для проведения практических занятий (с подключением к сети «Интернет»). Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: Стационарный компьютер: на базе Intel Celeron – 4 шт., на базе AMD Athlon – 1 шт.; Принтер HP LJ1200; Сканеры Epson 1270 и HP Scanjet 3800; Демонстрационные стенды и плакаты. Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP, Libreoffice 5.3.4 (лицензия GNU GPL), ProjectLibre (CPAL), Scilab 6.0.0 (GNU GPL); GNU Octave 4.2.0 (GNU GPL); Maxima 5.39.0 (GNU GPL); FreeCAD 0.16 (GNU LGPL); Lazarus 1.6.2 (GNU LGPL); OpenFOAM 4.1 (GNU GPL); SALOME 7.4.0 (GNU LGPL); КОМПАС 3D LT V12 (некоммерческая версия). Мультимедийное оборудование: ноутбук (операционная система Microsoft Windows XP, Libreoffice 5.3.4), мультимедийный проектор, экран.
3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

Составитель рабочей программы:



(подпись)

С. Н. Парфенюк