

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

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора

по научно-педагогической работе



А. Б. Бирюков

(подпись)

06

20 19 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б49 «Транспорт и хранение нефти и газа»

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

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)	10	9
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	4,0/144	4,0/144
Контактная работа (час.)	72	12
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	34	2
Лабораторные работы (час.)		
Самостоятельная работа (час.), в том числе	40	102
Курсовой проект (работа) (семестр/час.)		
Индивидуальное задание (кол./час.)	1/9	1/9
Контроль (экзамен, час./зачёт):	экзамен (36)	экзамен (36)

Донецк, 2019 г.


Рабочая программа дисциплины «Транспорт и хранение нефти и газа» 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: Русанов Владислав Адольфович, к.т.н., доц., доцент кафедры «Технология и техника бурения скважин».

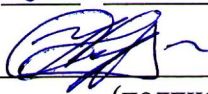
Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры технологии и техники бурения скважин.

Протокол от « 30 » 05 2019 года № 8

Заведующий кафедрой  А. А. Каракозов
(подпись)


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

Протокол от « 30 » 05 2019 года № 5

Председатель  А. А. Каракозов
(подпись)

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

Протокол от « 15 » 06 2020 года № 10

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)

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 с организацией и выполнением работ по транспорту и хранению нефти и газа. Актуальность дисциплины определяется высокой значимостью разработки нефтяных и газовых месторождений, добычи энергоносителей и доставки их потребителю.

Цель дисциплины – формирование базы знаний по объектам и сооружениям трубопроводного транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа; получение целостного представления об эксплуатации объектов и оборудования магистральных нефте-, газо-, нефтепродуктопроводов, нефтебаз и газохранилищ; изучение основных технологических процессов транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа; изучение базовых положений проектных и эксплуатационных расчетов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: использование средств механизации и автоматизации при транспорте и хранении нефти, газа и нефтепродуктов; промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов; технологические процессы при перекачке нефти и нефтепродуктов, состав сооружений и оборудование системы транспорта и хранения нефти, газа и нефтепродуктов; процессный подход в профессиональной деятельности по транспорту и хранению нефти, газа и нефтепродуктов; организацию производственных процессов транспорта и хранения нефти, газа и нефтепродуктов; методы моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделенных сред, геологической среды, массива горных пород; методы физического и численного моделирования процессов и состояния природных и технических систем, сплошных и разделенных сред, геологической среды, массива горных пород; решение методами инженерных исследований задачи обеспечения внедрения инновационных технологий извлечения, в том числе трудноизвлекаемых углеводородов, в сложных горно-геологических условиях;

уметь: выполнять технологический расчет нефтепровода; расчет режимов нефтепровода; выбирать насосное оборудование трубопровода.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли (ОПК-1)
- способен выполнять работы по проектированию технологических процессов и оборудования нефтегазового производства в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (ПК-3)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу «Дисциплины общепрофессиональной подготовки» базовой части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин:

- гидравлика
- химия нефти и газа;
- механика сплошной среды

- гидро-аэромеханика в бурении
- буровая механика;
- машины и оборудование нефтегазового производства;
- разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении преддипломной практики и при прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Транспорт нефти и нефтепродуктов	4/6	2/2	0/0		2/6
Тема 2. Гидравлические расчёты магистральных нефтепроводов. Основные факторы, влияющие на перекачку жидкостей	8/7	2/0	4/0		2/7
Тема 3. Сортамент и элементы трубопроводных коммуникаций. Арматура трубопроводов.	12/10	4/0	4/2		4/8
Тема 4. Прокладка трубопроводов.	4/8	2/0	0/0		2/8
Тема 5. Опоры трубопроводов.	12/8	2/0	6/0		4/8
Тема 6. Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов.	6/10	4/2	0/0		2/8
Тема 7. Оборудование резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.	2/8	2/0	0/0		2/8
Тема 8. Расчёт вертикальных и цилиндрических резервуаров.	14/8	4/0	6/0		4/8
Тема 9. Подогрев нефти и нефтепродуктов. Назначение, способ подогрева и теплоносители	10/8	4/0	4/0		2/8
Тема 10. Потери нефти и нефтепродуктов. Классификация потерь.	6/8	4/0	0/0		2/8
Тема 11. Основные способы прокачки высоковязких и высокосазывающих нефтей и нефтепродуктов.	10/8	2/0	6/0		2/8
Тема 12. Транспорт газа	9/8	2/0	4/0		3/8
Выполнение индивидуальной работы	9/9				9/9
Контроль	36/36				
Итого:	144/144	34/4	34/2		40/102

3.2. Лекции

Тема 1. Транспорт нефти и нефтепродуктов.

Содержание темы 1: Общие сведения о транспорте и нефтепродуктах. Железнодорожный транспорт – общая характеристика. Водный транспорт перевозит нефть, нефтепродукты и сжиженные газы. Автомобильный транспорт. Трубопроводный транспорт.

Литература к теме 1: [1, 2, 4]

Тема 2. Гидравлические расчёты магистральных нефтепроводов. Основные факторы, влияющие на перекачку жидкостей.

Содержание темы 2: Трасса трубопровода и ее профиль. Гидравлический уклон. Гидравлический расчет трубопроводов. Характеристика трубопровода. Совмещенная характеристика насосных станций и трубопровода. Расчет сложных трубопроводов.

Литература к теме 2: [1, 2]

Тема 3. Сортамент и элементы трубопроводных коммуникаций. Арматура трубопроводов.

Содержание темы 3: Рукава. Соединения труб. Прокладка для фланцевых соединений. Арматура трубопроводов. Регулирующая арматура. Предохранительная арматура. Приводы для управления трубопроводной арматурой.

Литература к теме 3: [1, 2, 4]

Тема 4. Прокладка трубопроводов.

Содержание темы 4: Компенсация тепловых удлинений трубопроводов. Компенсаторы.

Литература к теме 4: [1, 2]

Тема 5. Опоры трубопроводов.

Содержание темы 5: Расчёт трубопроводов на прочность. Защита трубопроводов от коррозии.

Литература к теме 5: [1, 3]

Тема 6. Резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов.

Содержание темы 6: Классификация резервуаров. Стальные резервуары. Вертикальные резервуары. Горизонтальные резервуары. Каплевидные резервуары. Железобетонные резервуары. Резинотканевые резервуары.

Литература к теме 6: [1, 3]

Тема 7. Оборудование резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.

Содержание темы 7: Люки. Хлопушки. Уровнемеры. Сифонные водоспускные краны. Пробоотборники. Дыхательные и предохранительные клапаны. Пеногенераторы.

Литература к теме 7: [1, 2, 5]

Тема 8. Расчёт вертикальных и цилиндрических резервуаров.

Содержание темы 8: Резервуары с постоянной толщиной стенки. Резервуары с переменной толщиной стенки.

Литература к теме 8: [1, 2]

Тема 9. Подогрев нефти и нефтепродуктов. Назначение, способ подогрева и теплоносители

Содержание темы 9: Назначение, способы подогрева и теплоносители. Конструкции и расчет подогревателей.

Литература к теме 9: [1, 2]

Тема 10. Потери нефти и нефтепродуктов. Классификация потерь.

Содержание темы 10: Типичные источники потерь. Классификация потерь.

Литература к теме 10: [1, 2]

Тема 11. Основные способы прокачки высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов.

Содержание темы 11: Перекачка с разбавителями. Гидротранспорт вязких нефтей. Перекачка термообработанных нефтей. Перекачка нефтей с присадками. Перекачка предварительно подогретых нефтей.

Литература к теме 11: [1, 2]

Тема 12. Транспорт газа

Содержание темы 12: Классификация и состав природных и искусственных газов. Основные законы газового состояния. Общие сведения о транспорте газа. Компрессорные станции газопроводов. Удаление примесей из газа. Одоризация газа.

Литература к теме 12: [1, 3]

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Гидравлический расчет трубопроводов	4/0	[1, 5]
2	Изучение труб, их соединений и трубопроводной арматуры.	6/2	[1, 3–5]
3	Определение длины допускаемого пролета трубопровода.	6/0	[1, 5]
4	Определение объема металла, необходимого для строительства резервуара.	4/0	[1, 5]
5	Определение расхода пара на подогрев 1 т нефтепродукта	6/0	[1, 5]
6	Изучение технологии гидротранспорта вязких нефтей	4/0	[1, 5]
7	Изучение оборудования для удаления твёрдых и жидких примесей в газе	4/0	[1, 5]
Итого:		34/2	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	20/50
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	11/43
3	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	9/9
Итого:		40/102

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

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

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением расчетной работы по теме дисциплины «Гидравлический расчет трубопроводов» и изучаются студентом в соответствии с [1, 3].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 10 страниц формата А4 (210×297 мм).

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 к экзамену

1. Перевозка нефти и нефтепродуктов различными видами транспорта. Особенности. Преимущества и недостатки видов транспорта.
2. Трасса трубопровода и ее профиль. Гидравлический уклон.
3. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов.
4. Сортамент трубопроводных коммуникаций. Соединения трубопроводов.
5. Предохранительная арматура трубопроводов.
6. Расчёт трубопроводов на прочность.
7. Защита трубопроводов от коррозии.
8. Классификация резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.
9. Вертикальные резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов.
10. Горизонтальные резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов.
11. Оборудование резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Люки. Хлопушки. Уровнемеры.
12. Оборудование резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Сифонные водоспускные краны. Дыхательные и предохранительные клапаны.
13. Основные способы прокачки высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов
14. Подогрев нефти и нефтепродуктов. Назначение, способ подогрева и теплоносители
15. Потери нефти и нефтепродуктов. Классификация потерь.
16. Классификация и состав природных и искусственных газов. Удаление примесей из газа. Одоризация газа.

4.3 Пример экзаменационного билета

БИЛЕТ №1

ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»

Специальность БС

Семестр 10

Учебная дисциплина: «Транспорт и хранение нефти и газа»

Экзаменационный билет № 1

1. Перевозка нефти и нефтепродуктов различными видами транспорта. Особенности. Преимущества и недостатки видов транспорта.
2. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов.
3. Вертикальные резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов.

4. Классификация и состав природных и искусственных газов. Удаление примесей из газа. Одоризация газа.

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы и выставления экзаменационной оценки по дисциплине
Транспорт и хранение нефти и газа

В каждом билете содержится четыре теоретических вопроса (задание №1, №2, №3 и №4). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,2; 0,2, 0,3 и 0,3. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учётом его значимости).

В случае задачи оценка «100» ставится в случае представления полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин и выполненном полном анализе результатов (если требуется). Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не искавшие ход решения в целом (до 25 баллов), неточность численных результатов (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Утверждено на заседании кафедры ТТБС _____.20____ протокол № _____

Зав кафедрой

Экзаменатор

4.4 Критерии оценивания

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018г. № 337-14.

Итоговая оценка определяется результатом экзамена. Выполнение всех практических работ и их защита является условием допуска к сдаче экзамена.

В каждом билете содержится четыре теоретических вопроса (задания №1, №2, №3 и №4). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,2; 0,2, 0,3 и 0,3. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), до-

пущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учётом его значимости).

В случае задачи оценка «100» ставится в случае представления полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин и выполненном полном анализе результатов (если требуется). Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не исказившие ход решения в целом (до 25 баллов), неточность численных результатов (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчёта итоговой оценки по экзамену.

В билете имеется четыре задания с весовыми коэффициентами 0,2, 0,2, 0,3 и 0,3. Пусть оценки за каждое задание по 100-балльной шкале составили: 50, 70, 60 и 80, соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составляет: $0,2 \times 50 + 0,2 \times 70 + 0,3 \times 60 + 0,3 \times 80 = 66$ баллов

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ESTS.

4.5 Пример текущего опроса на практических занятиях

На примере темы «Изучение труб, их соединений и трубопроводной арматуры»

1. Назначение и классификация трубопроводной арматуры.
2. Назначение, классификация и принцип действия запорной арматуры.
3. Назначение, классификация и принцип действия регулирующей арматуры.
4. Назначение, классификация и принцип действия предохранительной арматуры.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Основная:

1. Транспорт скважинной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Чухаева, А.В. Рудаченко, А.Ф. Бархатов, Д.В. Федин. – Томск: ТПУ, 2011. – 357 с. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader <http://ed.donntu.org/books/17/cd7699.pdf>

2. Газотурбинные установки для транспорта природного газа [Электронный ресурс]: учебное пособие второе издание переработанное: учебное пособие / А.В. Рудаченко, Н.В. Чухарева. – Томск: ТПУ, 2011. – 217с. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader <http://ed.donntu.org/books/17/cd7653.pdf>

Дополнительная:

3. Технологические расчеты простых и сложных нефтегазопроводов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Чухаева, А. А. Вострилова. – Томск: ТПУ, 2012. – 117 с. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader <http://ed.donntu.org/books/17/cd7696.pdf>

4. Исследование углеводородных систем при определении качественных характеристик в системе магистральных трубопроводов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Чухарева, А.А. Новиков. – Томск: ТПУ, 2009. – 289 с. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader <http://ed.donntu.org/books/17/cd7670.pdf>

5. Определение количественных характеристик нефти и газа в системе магистральных трубопроводов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Чухарева, А.В. Рудаченко, В.А. Поляков. – Томск: ТПУ, 2010. – 311 с. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader <http://ed.donntu.org/books/17/cd7671.pdf>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Транспорт и хранение нефти и газа» [Электронный ресурс]: для обучающихся очной формы обучения по специальностям 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин. – Электрон. дан. (1 файл). – Донецк: ДОННТУ, 2017 (доступ через личный кабинет студента).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория № 11.311, учебный корпус 11, для проведения лекционных и практических 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 Intel Celeron G1840 – 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. 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 неог-

раниченного 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)

Русанов В.А.