

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 11:08:39
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7460d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор _____
П.В. Евтин
« 20 » 09 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Надежность систем трубопроводного транспорта

научная специальность: 2.8.5 Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 29.08.2022г. и требованиями программы аспирантуры по научной специальности: 2.8.5 Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов»

Протокол № 01 от « 30 » 08 2022 г.

Заведующий кафедрой  Ю.Д. Земенков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой
 Ю.Д. Земенков

« 30 » 08 2022 г.

Начальник УНИиР  Д.В. Пяльченков

« 19 » 09 2022 г.

Начальник ОПНиНПК  Е.Г. Ишкина

« 19 » 09 2022 г.

Рабочую программу разработал:

М.Ю. Земенкова, д.т.н, профессор, доцент кафедры ТУР



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- усвоение аспирантами основных понятий теории надежности, стратегии обслуживания, основ методов и принципов формирования графиков проведения диагностики оборудования (внутритрубная, параметрическая, виброакустическая и др.), способов проведения диагностики, выбора диагностических параметров и моделей рабочих процессов, современные системы поддержки принятия решений, технологии управления процессами и техническим состоянием.

Задачи дисциплины заключаются в обеспечении условий для:

- усвоения основных методов проведения диагностики оборудования;
- приобретения навыков расчёта и анализа диагностических параметров и математических моделей рабочих процессов;
- решения задач по выбору диагностических параметров, определению текущего технического состояния, выявления причин неисправностей, прогнозированию технического состояния оборудования.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Надежность систем трубопроводного транспорта» относится к дисциплинам образовательного компонента, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана и является элективной дисциплиной по выбору аспиранта.

Знания, умения, навыки по дисциплине необходимы аспирантам данного направления для выполнения и успешного освоения дисциплины «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ», проведения научно-исследовательской работы и подготовки диссертационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов:

- знать современные категории теории надежности, стратегии обслуживания, основы методов и принципов формирования графиков диагностики и мониторинга параметров технологических процессов при транспорте и хранении углеводородных сред, современные системы поддержки принятия решений, технологии управления процессами и техническим состоянием;

- оценивать эффективность системы оценки и контроля надежности, применения различных методов и технических средств измерения и контроля параметров технологических процессов транспорта и хранения углеводородов, оценивать основные параметры надежности оборудования, процессов; анализировать параметры надежности и устойчивости технологического процесса и их влияние на безопасность;

- владеть навыками самостоятельного анализа, постановки научных задач и обоснования решений по мониторингу и управлению техническим состоянием и надежностью сложных систем и технологических процессов нефтегазового производства.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 1

Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия		
2/3	24	24	96	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.		СРО, час.	Всего, час.	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.			
1	1	Надежность сложных технических систем транспорта углеводородов	12	12	46	70	Отчет по индивидуальному заданию. Устный опрос
2	2	Методы мониторинга технического состояния и надежности объектов и процессов НГО	12	12	50	74	Отчет по индивидуальному заданию. Устный опрос
3	Зачет		-	-	-		Вопросы к зачету
Итого:			24	24	96	144	

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. *«Надежность сложных технических систем транспорта углеводородов».*

Введение. Система и ее элементы. Состояния и события перехода. Надежность и эффективность. Показатели безотказности. Показатели долговечности и сохраняемости. Показатели ремонтпригодности и контролепригодности. Расчет показателей безотказности при основном соединении элементов без резервирования и восстановления. Методы оценки показателей ремонтпригодности нерезервированных объектов. Надежность оборудования и протяженных объектов. Комплексные показатели надежности. Критериальный подход. Статистические и вероятностные методы оценки надежности. Графы.

Раздел 2. *«Методы мониторинга технического состояния и надежности объектов и процессов НГО».* Испытания на надежность. Методология технической диагностики. Тестовые сигналы. Методы контроля работоспособности объектов непрерывного действия. Особенности контроля работоспособности объектов дискретного действия. Основные методы и критерии. Принципы реализации комбинационных методов поиска дефектов. Понятие и показатели эффективности диагностирования. Современные методы мониторингами диагностики состояния. Принципы учета влияния показателей системы диагностирования на показатели надежности объекта. Нормативные методы расчета конструктивных показателей надежности. Расчет трубопроводов на прочность и устойчивость, нагрузки и воздействия, действующие на

трубопровод. Управление технологическими процессами, диспетчеризация. Надежность и безопасность: нормативные требования.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	6	Общие понятия и определения. Введение. Система и ее элементы. Состояния и события перехода. Работоспособность, надежность, безопасность, эффективность. Показатели безотказности. Показатели долговечности и сохраняемости. Показатели ремонтпригодности и контролепригодности.
2	1	6	Базовые методы оценки показателей надежности. Расчет показателей безотказности при основном соединении элементов без резервирования и восстановления. Методы оценки показателей ремонтпригодности нерезервированных объектов. Надежность оборудования и протяженных объектов. Комплексные показатели надежности. Критериальный подход. Статистические и вероятностные методы оценки надежности. Графы.
2	2	6	Научно-технические основы и методы оценки надежности. Испытания на надежность. Методология технической диагностики. Тестовые сигналы. Методы контроля работоспособности объектов непрерывного действия. Особенности контроля работоспособности объектов дискретного действия. Основные методы и критерии. Принципы реализации комбинационных методов поиска дефектов. Понятие и показатели эффективности диагностирования.
2	2	6	Современные методы мониторинга состояния и надежности. Принципы учета влияния показателей системы диагностирования на показатели надежности объекта. Нормативные методы расчета конструктивных показателей надежности. Расчет трубопроводов на прочность и устойчивость, нагрузки и воздействия, действующие на трубопровод. Управление технологическими процессами, диспетчеризация. Надежность и безопасность: нормативные требования.
Итого:		24	

Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема занятия

1	1	12	Оценка надежности с использованием вероятностных методов и теории графов.
2	2	12	Оценка показателей надежности и их влияния на безопасность оборудования и систем
Итого:		24	

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРО
1	1	18	Общие понятия и определения.	Теоретическая проработка материала, подготовка к устному опросу, решение заданий, подготовка отчёта по индивидуальному заданию
		18	Базовые методы оценки показателей надежности.	
		12	Индивидуальное задание (расчет)	
2	2	18	Научно-технические основы и методы оценки надежности.	Теоретическая проработка материала, подготовка к устному опросу, решение заданий, подготовка отчёта по индивидуальному заданию
		18	Современные методы мониторинга состояния и надежности.	
		12	Отчет по индивидуальной теме (обзор)	
Итого:		96		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

постановка, обсуждение и поиск основанного решения реальных примеров научно-технических задач (системный, личностно-ориентированный, групповой, ситуативный, алгоритмический, поисковый, практико-ориентированный, исследовательский, индивидуальный, творческий, диагностический, наглядный, электронно-обучающий, компьютерный, дистанционный, развивающий)

направленные на:

- повышение интереса обучающихся к учебным занятиям и к тем проблемам, которые оказываются включёнными в содержание учебного занятия;
- формирование навыков практической деятельности посредством приближения учебного процесса к реальным жизненным ситуациям;
- развитие коммуникативных навыков обучающихся и др., реализуемые в процессе подготовки к практическим занятиям, выполнении письменных домашних заданий: типовых расчетов, решении задач; проведение на лекционных занятиях устных опросов, дискуссий, анкетирования, презентации.

6. Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Что такое надежность?
2. Показатели надежности и методы их оценки.
3. Конструктивная и эксплуатационная надежность.
4. Какие меры безопасности предусмотрены при прокладке трубопроводов?
5. Как классифицируется арматура трубопроводов в зависимости от назначения?
6. Какая опознавательная окраска применяется на трубопроводах?
7. Какая установлена периодичность проведения ревизий трубопроводов в зависимости от скорости коррозии?
8. Какой технической документацией комплектуются трубопроводы?
9. Надежность оборудования нефтегазотранспортных систем.
10. Основные принципы диагностирования технического состояния газотранспортных систем.
11. Порядок диагностирования технического состояния газотранспортных систем.
12. Методы прогнозирования остаточного ресурса оборудования газотранспортных систем.
13. Критерии сопротивления различным видам разрушения трубопроводных систем.
14. Определение напряженно-деформированного состояния элементов оборудования трубопроводов.
15. Строение материалов, используемых в трубопроводном транспорте.
16. Виды коррозии и методы их оценки.
17. Виды изнашивания и методы их определения.
18. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам, используемым в нефтегазовой отрасли.
19. Определение и контроль состава и структуры конструкционных материалов нефтегазовой отрасли.
20. Определение механических характеристик материалов насосных и компрессорных станций.
21. Основные виды дефектов в металлах.
22. Методы неразрушающего контроля конструкционных материалов.
23. Выбор методов неразрушающего контроля оборудования трубопроводных систем.
24. Дефект сварных швов и методы их обнаружения и контроля.
25. Диагностирование резервуаров (РВС).
26. Диагностика технического состояния трубопроводов и арматуры.
27. Диагностирование цистерн, используемых в нефтегазовой отрасли.
28. Организация и методы диагностирования машинного оборудования трубопроводов.
29. Вибрационная диагностика ГПА и насосных агрегатов.
30. Задачи проектирования и эксплуатации любой трубопроводной системы.
31. Что включает в себя технологическая система трубопроводов?
32. Понятие ресурса элементов трубопроводной системы.
33. Что такое предельное состояние объекта?
34. Какова связь между экономичностью и надежностью системы?
35. Что представляет и изучает техническая диагностика?
36. Виды контроля технического состояния технологической системы.
37. Цели диагностики технического состояния трубопроводных систем.
38. Что регламентирует нормативно-техническая документация по диагностике объекта?
39. Что включает в себя система нормативно-технической документации, построенная по иерархическому признаку?

40. Что такое техническое состояние инженерной системы?
41. Что называют техническим диагностированием?
42. Что называют диагностическим сигналом?
43. Как реализуется алгоритм диагностирования?
44. Что такое признак отказа?
45. В каких случаях при диагностировании применяют методы физического и математического моделирования?
46. Для каких систем применяют метод математического эксперимента (имитация)?
47. Что такое диагностический мониторинг объекта?
48. Что может служить параметрами технического состояния в зависимости от критериев отказа и предельного состояния системы?
49. Когда диагностика технического состояния оборудования трубопроводных (опасных) систем является обязательной?
50. Какие разделы включает в себя структурная схема общего подхода к техническому диагностированию и определению остаточного ресурса трубопроводных систем?
51. Цель анализа технической документации.
52. Цель оперативной (функциональной) диагностики.
53. Цель экспертного обследования.
54. Цель прогнозирования остаточного ресурса.
55. Методы прогнозирования поведения объекта.
56. Что понимают под статистическими и экстраполяционными методами прогнозирования надежности оборудования?
57. Какие одновременные условия необходимы для прогнозирования величины остаточного ресурса?
58. Какая информация служит основой прогнозирования остаточного ресурса?
59. Что должна содержать номенклатура параметров технического состояния?
60. Что называют критериями предельного состояния?
61. Что называют аналитическим прогнозированием?
62. Понятие обобщенного многомерного вектора состояния элементов системы.
63. Чем задается гамма-процентный ресурс показателя остаточного ресурса?
64. Содержание типовой методики прогнозирования технического состояния оборудования.
65. Методы исследования напряженно-деформированного состояния трубопроводной системы.
66. Что такое старение материалов?
67. Виды коррозии и методы их оценки.
68. Что понимают под изнашиванием детали (узла)?
69. Что такое износостойкость детали?
70. Что такое механическое изнашивание?
71. Что такое коррозийно-механическое изнашивание?
72. Что такое абразивное изнашивание?
73. Что такое эрозионное изнашивание?
74. Что такое кавитационное изнашивание?
75. Что такое усталое изнашивание?
76. Что такое изнашивание при заедании?
77. Что такое изнашивание при фреттинге и фреттинге-коррозии?
78. Что такое электроэрозийное изнашивание?
79. Что такое водородное изнашивание?
80. Чем характеризуется интенсивность изнашивания?
81. Что такое метод поверхностной или тонкослойной активации измерения и контроля износа и коррозии?
82. Что относится к дефектам плавки литья?

83. Какие требования предъявляются к методам и средствам неразрушающего контроля?
84. Ассортимент приборов неразрушающего контроля.
85. На чем основаны методы акустической диагностики?
86. В чем суть метода акустической эмиссии?
87. На чем основан магнитный метод неразрушающего контроля?
88. На чем основан электрический метод диагностирования?
89. На чем основан вихретоковой метод диагностирования?
90. На чем основаны радиационные методы диагностирования?
91. На чем основаны радиоволновые методы диагностирования?
92. На чем основаны тепловые методы диагностирования?
93. На чем основаны оптические методы диагностирования?
94. На чем основан капиллярный метод дефектоскопии?
95. Факторы, определяющие выбор метода неразрушающего контроля?
96. Методы обнаружения и контроля дефектов сварных швов.
97. Классификация технологических трубопроводов по назначению.
98. Требования, предъявляемые к техническим трубопроводам.
99. В каких случаях проводят диагностирование технического состояния технических трубопроводов?
100. Перечислить основные работы при ревизии технологических трубопроводов.
101. Что включает в себя комплекс работ по оценке технического состояния для установления остаточного ресурса технологических трубопроводов?
102. Что включает в себя типовая технологическая документация на технологических трубопроводах?
103. В каких случаях проводят обязательные металлографические исследования технологических трубопроводов?
104. В каких случаях все технологические трубопроводы подлежат испытанию на прочность и герметичность?
105. Какие виды работ выполняются при ревизии арматуры технологических трубопроводов?
106. Какие особые требования предъявляются к технологическим трубопроводам?
107. Какие особенности при диагностировании технического состояния энергетического оборудования?
108. Какие дополнительные методы (к известным) неразрушающего контроля используют для диагностики энергетического оборудования?

7. Оценка результатов освоения дисциплины

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование итогового контроля, который осуществляется в виде зачета.

Таблица 6

Оценка	Описание
ЗАЧТЕНО	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
	Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
НЕ ЗАЧТЕНО	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.

Демонстрирует непонимание проблемы.
Нет ответа. Не было попытки решить задачу.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в *Приложении 1*.

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ».
2. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
3. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО УГНТУ.
4. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
5. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
6. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ЭБС ЛАНЬ».
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО «Ай Пи Эр Медиа».
8. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Политехресурс».
9. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ПРОСПЕКТ».
10. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «РУНЭБ».
11. Патентная база данных РФ (РОСПАТЕНТ).
12. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий Scopus от компании «Elsevier».
13. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий Scopus через национальную подписку Минобрнауки России.
14. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий Web of Science через национальную подписку Минобрнауки России.
15. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU.
16. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий «Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)» (в открытом доступе).
17. Библиотека научных журналов профессиональной ассоциации геологов, геофизиков, инженеров и специалистов наук о Земле (EAGE) (доступ предоставлен EAGE, так как университет является членом этой ассоциации).
18. Библиотека научно-технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений Общества инженеров-нефтяников SPE (доступ предоставлен SPE, так как университет является членом этого Общества).
19. Система поддержки дистанционного обучения [Электронный ресурс].
[URL:http://educon2.tyuiu.ru](http://educon2.tyuiu.ru).

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;
3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Компас 3D LT V12;
5. Autocad;
6. Project Expert 7 (учебная, сетевая на 10 мест);
7. Тренажерный комплекс диспетчерского управления магистральными нефтепроводами;
8. Zoom (бесплатная версия).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 7

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для прохождения практики в университете	Перечень технических средств обучения, необходимых для прохождения практики в университете (демонстрационное оборудование)
1	Персональные компьютеры	проектор, экран
1	Лабораторная база кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов»	- лаборатория технологий и технологических процессов нефтегазопроводов; - лаборатория моделирования процессов транспортировки; - мультимедийная лаборатория техники и технологии нефтегазовых объектов; - мультимедийная учебная лаборатория трубопроводного транспорта углеводородных ресурсов; - мультимедийная учебная лаборатория моделирования режимов эксплуатации систем распределения углеводородов; - мультимедийная учебная лаборатория проблем трубопроводного транспорта углеводородных ресурсов

10. Методические указания по организации СРО

10.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления. Подготовка к практическому занятию включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью. Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

10.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в до-

машинных условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы. Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий. В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков обучающимся могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Надежность систем трубопроводного транспорта

Научная специальность: 2.8.5. Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент аспирантов, использующих указанную литературу	Обеспеченность аспирантов литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Мониторинг гидродинамических и технических характеристик трубопроводных систем [Текст]: учебное пособие для аспирантов нефтегазового профиля / ред. Ю.Д. Земенков. – Тюмень: Вектор Бук, 2008. – 445 с.	364+ЭР*	3	100	+
2	Эксплуатация насосно-силового оборудования на объектах трубопроводного транспорта [Текст]: учебное пособие для аспирантов, бакалавров и магистров, обучающихся по специальности «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» направления подготовки дипломированных специалистов «Нефтегазовое дело» / Ю.Д. Земенков [и др.]; ред. Ю.Д. Земенков; ТюмГНГУ. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – 456 с.	118+ЭР	3	100	+
3	Основы технической диагностики [Текст]: учебное пособие / В.А. Поляков. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 118 с.: ил. – (Высшее образование: бакалавриат). – Библиогр.: с. 114	45	3	100	-