

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий от «18» июня 2024 г. Протокол № 11
Председатель  В.В.Рыбин

(подпись)

« 18 » июня 2024г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|------------|---|
| Дисциплина | Основы диагностики |
| Факультет | Инженерно-физический факультет высоких технологий |
| Кафедра | Кафедра нефтегазового дела и сервиса |
| Курс | 3 - очная форма обучения; 3 - очно-заочная форма обучения |

Направление (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль/специализация): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____

20__ г. Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____

20__ г. Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____

от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО | КАФЕДРА | Должность, ученая степень, звание |
|--------------------------|--------------------------------------|--|
| Ершов Валерий Викторович | Кафедра нефтегазового дела и сервиса | Доцент, Кандидат военных наук, Доцент |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

Освоение и приобретение студентами знаний по физическим и теоретическим основам, связанными с диагностикой и определением технического состояния технологического оборудования объектов добычи нефти, выбором наиболее информативного метода и средств контроля, обеспечением экологической безопасности и экономической эффективности.

Задачи освоения дисциплины:

1. изучение научных основ, терминов и понятий, а также основных методик диагностики и определения технического состояния технологического оборудования;
2. изучение организации работ по проведению технической диагностики;
3. формирование умения исследования свойств сварных соединений и металла технологического оборудования при проведении технической диагностики;
4. формирование навыков расчета остаточного ресурса технологического оборудования, использовать нормативные документы по технической диагностике (ВСН 012-88, ОСТ 153-39.4-010-2002), составления технологических карт.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы диагностики» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 21.03.01 Нефтегазовое дело.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-3, ПК-5.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Преддипломная практика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Безопасность технологических процессов в добыче нефти, Система сбора и подготовки скважинной продукции, Автоматизация объектов добычи нефти, Автоматизированные системы обслуживания объектов добычи нефти, Насосы и компрессоры в нефтегазовом деле, Нанотехнологии в нефтегазовом деле, Подземная гидромеханика, Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений, Управление энергетическим состоянием залежей нефти, Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового производства, Подготовка нефти и газа к транспорту, Поверхностные явления на границах раздела фаз, Процессы, протекающие в призабойной зоне скважин, Геология многолетнемерзлых пород и механика грунтов, Транспорт и хранение нефти и нефтепродуктов, Электротехника и электроника, Электропривод и электрооборудование технологических объектов нефтегазовой отрасли, Компьютерные технологии в добыче нефти.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|---|--|
| ПК-3 Способен эксплуатировать объекты приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ≡ сущность методов неразрушающего контроля; ≡ методы оценки остаточного ресурса оборудования; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ≡ применить полученные теоретические и практические навыки по диагностике на предприятиях нефтегазовой отрасли в ходе последующей работы, а также при прохождении технологической, производственной, преддипломной практик. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ≡ навыками расчета показателей надежности нефтегазового оборудования, информационного обеспечения процесса оперативного управления надежностью в эксплуатации объектов диагностирования. |
| ПК-5 Способен выполнять работы по контролю технического состояния и техническому диагностированию на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ≡ сущность методов неразрушающего контроля; ≡ деградационные процессы оборудования и материалов; ≡ методы оценки остаточного ресурса оборудования; ≡ особенности диагностирования типового технологического оборудования. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ≡ применить полученные теоретические и практические навыки по диагностике на предприятиях нефтегазовой отрасли в ходе последующей работы, а также при прохождении технологической, производственной, преддипломной практик. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ≡ навыками расчета показателей надежности нефтегазового оборудования, информационного обеспечения процесса оперативного управления надежностью в эксплуатации объектов диагностирования. |

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 4 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 144 часа

Форма обучения: очная

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения <u>очная</u>) | |
|--|---|---------------------|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам |
| | | 5 |
| 1 | 2 | 3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП | 54 | 54 |
| Аудиторные занятия: | 54 | 54 |
| Лекции | 18 | 18 |
| Семинары и практические занятия | 36 | 36 |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения <u>очная</u>) | |
|---|---|---------------------|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам |
| | | 5 |
| 1 | 2 | 3 |
| Лабораторные работы, практикумы | - | - |
| Самостоятельная работа | 54 | 54 |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов) | Тестирование | Тестирование |
| Курсовая работа | - | - |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | Экзамен (36) | Экзамен |
| Всего часов по дисциплине | 144 | 144 |

Форма обучения: очно-заочная

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения <u>очно-заочная</u>) | |
|---|--|---------------------|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам |
| | | 5 |
| 1 | 2 | 3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с | 26 | 54 |
| Аудиторные занятия: | 26 | 54 |
| Лекции | 8 | 18 |
| Семинары и практические занятия | 18 | 36 |
| Лабораторные работы, практикумы | - | - |
| Самостоятельная работа | 82 | 54 |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов) | Тестирование | Тестирование |
| Курсовая работа | - | - |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | Экзамен (36) | Экзамен |
| Всего часов по дисциплине | 144 | 144 |

Форма обучения: заочная

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения <u>заочная</u>) |
|---|---|
| | Всего по плану |
| 1 | 2 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП | 12 |
| Аудиторные занятия: | 12 |
| Лекции | 4 |
| Семинары и практические занятия | 8 |
| Лабораторные работы, практикумы | - |
| Самостоятельная работа | 123 |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов) | |
| Курсовая работа | - |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | Зачёт |
| Всего часов по дисциплине | 0 |

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения <u>заочная</u>) |
|--------------------|---|
| | Всего по плану |
| 1 | 2 |
| | |

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|---|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Раздел 1. Основы диагностики | | | | | | | |
| Тема 1.1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики. Основные методы диагностики и нефтегазового оборудования | 12 | 2 | 4 | 0 | 0 | 6 | Тестирование |
| Тема 1.2. Основные методы диагностики и нефтегазового оборудования | 20 | 4 | 8 | 0 | 4 | 8 | Тестирование |

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|--|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Тема 1.3. Неразрушающие методы контроля нефтегазового оборудования | 26 | 6 | 8 | 0 | 6 | 12 | Тестирование |
| Тема 1.4. Деграционные процессы в оборудовании и материалах | 20 | 2 | 6 | 0 | 0 | 12 | Тестирование |
| Тема 1.5. Оценка остаточного ресурса оборудования, аппаратов, резервуаров, промысловых трубопроводов | 14 | 2 | 4 | 0 | 4 | 8 | Тестирование |
| Тема 1.6. Особенности и диагностирования типового технологического оборудования | 16 | 2 | 6 | 0 | 2 | 8 | Тестирование |
| Итого подлежит изучению | 108 | 18 | 36 | 0 | 16 | 54 | |

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очно-заочная

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|---|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Раздел 1. Основы диагностики | | | | | | | |
| Тема 1.1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики. Основные методы диагностики и нефтегазового оборудования | 30 | 2 | 4 | 0 | 0 | 24 | Тестирование |
| Тема 1.2. Основные методы диагностики и нефтегазового оборудования | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Тестирование |
| Тема 1.3. Неразрушающие методы контроля нефтегазового оборудования | 50 | 4 | 10 | 0 | 4 | 36 | Тестирование |
| Тема 1.4. Деградационные процессы в оборудовании и материалах | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Тестирование |
| Тема 1.5. Оценка остаточного ресурса оборудования | 28 | 2 | 4 | 0 | 4 | 22 | Тестирование |

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|---|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| я, аппаратов, резервуаров, промысловых трубопроводов | | | | | | | |
| Тема 1.6. Особенности и диагностирования типового технологического оборудования | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Тестирование |
| Итого подлежит изучению | 108 | 8 | 18 | 0 | 8 | 82 | |

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: заочная

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|--|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Раздел 1. Основы диагностики | | | | | | | |
| Тема 1.1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики. Основные методы | 32 | 2 | 0 | 0 | 0 | 30 | Тестирование |

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|--|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| диагностик и нефтегазового оборудования | | | | | | | |
| Тема 1.2. Основные методы диагностик и нефтегазового оборудования | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Тестирование |
| Тема 1.3. Неразрушающие методы контроля нефтегазового оборудования | 40 | 0 | 4 | 0 | 4 | 36 | Тестирование |
| Тема 1.4. Деграционные процессы в оборудовании и материалах | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Тестирование |
| Тема 1.5. Оценка остаточного ресурса оборудования, аппаратов, резервуаров, промысловых трубопроводов | 63 | 2 | 4 | 0 | 4 | 57 | Тестирование |
| Тема 1.6. Особенности диагностики типового те | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Тестирование |

| Название разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | | | | | Форма текущего контроля знаний |
|--------------------------------|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | | Аудиторные занятия | | | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | |
| | | Лекции | Практические занятия, семинары | Лабораторные работы, практикумы | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| хнологического оборудования | | | | | | | |
| Итого подлежит изучению | 135 | 4 | 8 | 0 | 8 | 123 | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы диагностики

Тема 1.1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики. Основные методы диагностики нефтегазового оборудования

Цель и задачи технической диагностики. Виды дефектов, качество и надежность машин. Восстановление работоспособности оборудования. Виды состояния оборудования, системы технической диагностики. Типовая программа технического диагностирования. Виды неразрушающего контроля, его стандартизация и метрологическое обеспечение.

Тема 1.2. Основные методы диагностики нефтегазового оборудования

Методы вибрационной диагностики. Капиллярный контроль. Рациональный контроль. Вихретоковый, электрический и тепловой виды контроля.

Тема 1.3. Неразрушающие методы контроля нефтегазового оборудования

Визуально-оптический контроль (ВОК). Капиллярный метод неразрушающего контроля (КНК). Магнитные методы неразрушающего контроля (МНК).
Токовихревой контроль (ТВК).
Радиационный контроль (РК). Ультразвуковой неразрушающий контроль. Акустико-эмиссионный метод.

Тема 1.4. Деграционные процессы в оборудовании и материалах

Деграционные процессы, виды предельных состояний. Характеристика деграционных процессов. Виды скручивания сталей и их причины. Контроль состава и структуры конструкционных материалов. Оценка механических свойств материалов. Способы отбора проб металла и получения информации о его свойствах.

Тема 1.5. Оценка остаточного ресурса оборудования, аппаратов, резервуаров,

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

промысловых трубопроводов

Методология оценки остаточного ресурса. Оценка ресурса при поверхностном разрушении. Прогнозирование ресурса при язвенной коррозии. Прогнозирование ресурса по трещиностойкости и критерию «течь перед разрушением». Оценка ресурса по коэрцитивной силе. Оценка ресурса по состоянию изоляции.

Тема 1.6. Особенности диагностирования типового технологического оборудования

Диагностирование буровых установок. Диагностирование линейной части стальных нефтепроводов и арматуры. Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Диагностирование установок для ремонта скважин. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефтепродуктов.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1.1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики. Основные методы диагностики нефтегазового оборудования

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Основные цели и задачи технической диагностики.
2. Виды дефектов, качество и надежность машин.
3. Восстановление работоспособности оборудования.
4. Виды состояния оборудования, системы технической диагностики.
5. Типовая программа технического диагностирования.
6. Виды неразрушающего контроля, его стандартизация и метрологическое обеспечение.

Очно-заочная форма

1. Основные цели и задачи технической диагностики.
2. Виды дефектов, качество и надежность машин.
3. Восстановление работоспособности оборудования.
4. Виды состояния оборудования, системы технической диагностики.
5. Типовая программа технического диагностирования.
6. Виды неразрушающего контроля, его стандартизация и метрологическое обеспечение.
7. Сущность вибродиагностики и ее основные понятия.
8. Средства контроля и обработки вибросигналов.
9. Виброактивность роторов.
10. Вибрационная активность подшипников и их диагностика.
11. Вибрационная активность зубчатых передач и трубопроводов.

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

12. Вибродиагностика и вибромониторинг общих дефектов машинного оборудования.

Тема 2.2. Основные методы диагностики нефтегазового оборудования

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Сущность вибродиагностики и ее основные понятия.
2. Средства контроля и обработки вибросигналов.
3. Виброактивность роторов.
4. Вибрационная активность подшипников и их диагностика.
5. Вибрационная активность зубчатых передач и трубопроводов.
6. Вибродиагностика и вибромониторинг общих дефектов машинного оборудования.

Тема 3.3. Неразрушающие методы контроля нефтегазового оборудования

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Классификации оптических методов контроля.
2. Особенности визуального контроля.
3. Визуально - оптический и измерительный контроль.
4. Физическая сущность капиллярного контроля.
5. Классификация и особенности капиллярных методов.
6. Технология капиллярного контроля.
7. Проверка чувствительности капиллярного контроля.
8. Термины и определения течеискания, количественная оценка течей.
9. Способы контроля и средства течеискания.
10. Масс-спектрометрический метод.
11. Галогенный и катарометрический методы.
12. Жидкостные методы течеискания.
13. Акустический метод.
14. Источники ионизирующего излучения.
15. Контроль прошедшим излучением.
16. Радиографический контроль сварных соединений.
17. Магнитные преобразователи.
18. Вихретоковый вид контроля.
19. Акустические колебания и волны.
20. Источники акустической эмиссии.
21. Виды сигналов АЭ.

Заочная форма



1. Классификации оптических методов контроля.
2. Особенности визуального контроля.
3. Визуально - оптический и измерительный контроль.
4. Физическая сущность капиллярного контроля.
5. Классификация и особенности капиллярных методов.
6. Технология капиллярного контроля.
7. Проверка чувствительности капиллярного контроля.
8. Термины и определения течеискания, количественная оценка течей.
9. Способы контроля и средства течеискания.
10. Масс-спектрометрический метод.
11. Галогенный и катарометрический методы.
12. Жидкостные методы течеискания.
13. Акустический метод.
14. Деградационные процессы, виды предельных состояний.
15. Характеристика деградационных процессов.

Очно-заочная форма

1. Классификации оптических методов контроля.
2. Особенности визуального контроля.
3. Визуально - оптический и измерительный контроль.
4. Физическая сущность капиллярного контроля.
5. Классификация и особенности капиллярных методов.
6. Технология капиллярного контроля.
7. Проверка чувствительности капиллярного контроля.
8. Термины и определения течеискания, количественная оценка течей.
9. Способы контроля и средства течеискания.
10. Масс-спектрометрический метод.
11. Галогенный и катарометрический методы.
12. Жидкостные методы течеискания.
13. Акустический метод.
14. Источники ионизирующего излучения.
15. Контроль прошедшим излучением.
16. Радиографический контроль сварных соединений.
17. Магнитные преобразователи.
18. Вихретоковый вид контроля.
19. Акустические колебания и волны.
20. Источники акустической эмиссии.
21. Виды сигналов АЭ.
22. Деградационные процессы, виды предельных состояний.
23. Характеристика деградационных процессов.
24. Виды охрупчивания сталей и их причины.
25. Контроль состава и структуры конструкционных материалов.
26. Оценка механических свойств материалов.
27. Способы отбора проб металла и получения информации о его свойствах.

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

Тема 4.4. Деградационные процессы в оборудовании и материалах

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Деградиционные процессы, виды предельных состояний.
2. Характеристика деградационных процессов.
3. Виды охрупчивания сталей и их причины.
4. Контроль состава и структуры конструкционных материалов.
5. Оценка механических свойств материалов.
6. Способы отбора проб металла и получения информации о его свойствах.

Тема 5.5. Оценка остаточного ресурса оборудования, аппаратов, резервуаров, промысловых трубопроводов

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Методология оценки остаточного ресурса.
2. Оценка ресурса при поверхностном разрушении.
3. Прогнозирование ресурса при язвенной коррозии.
4. Прогнозирование ресурса по трещиностойкости и критерию «течь перед разрушением».
5. Оценка ресурса по коэрцитивной силе.
6. Оценка ресурса по состоянию изоляции.

Заочная форма

1. Методология оценки остаточного ресурса.
2. Оценка ресурса при поверхностном разрушении.
3. Прогнозирование ресурса при язвенной коррозии.
4. Прогнозирование ресурса по трещиностойкости и критерию «течь перед разрушением».
5. Оценка ресурса по коэрцитивной силе.
6. Оценка ресурса по состоянию изоляции.
7. Диагностирование линейной части стальных нефтепроводов и арматуры.
8. Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих под давлением.
9. Диагностирование установок для ремонта скважин.
10. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефтепродуктов.
11. Диагностирование насосно-компрессорного оборудования . .

Очно-заочная форма

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

1. Методология оценки остаточного ресурса.
2. Оценка ресурса при поверхностном разрушении.
3. Прогнозирование ресурса при язвенной коррозии.
4. Прогнозирование ресурса по трещиностойкости и критерию «течь перед разрушением».
5. Оценка ресурса по коэрцитивной силе.
6. Оценка ресурса по состоянию изоляции.
7. Диагностирование буровых установок.
8. Диагностирование линейной части стальных нефтепроводов и арматуры.
9. Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих паз давлением
10. Диагностирование установок для ремонта скважин.
11. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефтепродуктов.
12. Диагностирование насосно-компрессорного оборудования .

Тема 6.6. Особенности диагностирования типового технологического оборудования

Вопросы к теме:

Очная форма

1. Диагностирование буровых установок.
2. Диагностирование линейной части стальных нефтепроводов и арматуры.
3. Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих паз давлением.
4. Диагностирование установок для ремонта скважин.
5. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефтепродуктов.
6. Диагностирование насосно-компрессорного оборудования

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. 1.Цель и задачи технической диагностики.2.Виды дефектов, качество и надежность машин.3.Восстановление работоспособности оборудования.4.Виды состояния оборудования, системы технической диагностики.5.Типовая программа технического диагностирования.
2. 1.Виды неразрушающего контроля, его стандартизация и метрологическое обеспечение.2.Методы вибрационной диагностики.3.Визуально-оптический контроль (ВОК).4.Капиллярный метод неразрушающего контроля (КНК).5.Магнитные методы неразрушающего контроля (МНК).

3. 1.Токовихревой контроль (ТВК).2.Радиационный контроль (РК).3.Ультразвуковой неразрушающий контроль.4.Акустико – эмиссионный метод.5.Деградационные процессы, виды предельных состояний.
4. 1.Характеристика деградационных процессов.2.17.Виды скручивания сталей и их причины.3.Контроль состава и структуры конструкционных материалов.4.Оценка механических свойств материалов.5.Способы отбора проб металла и получения информации о его свойствах.
5. 1.Методология оценки остаточного ресурса.2.Оценка ресурса при поверхностном разрушении.3. Прогнозирование ресурса при язвенной коррозии.4Прогнозирование ресурса по трещиностойкости и критерию «течь перед разрушением»5Оценка ресурса по коэрцитивной силе. Оценка ресурса по состоянию изоляции.
6. 1.Диагностирование буровых установок.2.Диагностирование линейной части стальных нефтепроводов.3.Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих паз давлением.4.Диагностирование установок для ремонта скважин.5. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефтепродуктов.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др). | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|---|---|---------------|---|
| Раздел 1. Основы диагностики | | | |
| Тема 1.1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики. Основные методы диагностики нефтегазового оборудования | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 6 | Вопросы к экзамену, Тестирование |
| Тема 1.2. Основные методы диагностики нефтегазового оборудования | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 8 | Вопросы к экзамену, Тестирование |

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др). | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|--|---|---------------|---|
| Тема 1.3. Неразрушающие методы контроля нефтегазового оборудования | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 12 | Вопросы к экзамену, Тестирование |
| Тема 1.4. Деградиционные процессы в оборудовании и материалах | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 12 | Вопросы к экзамену, Тестирование |
| Тема 1.5. Оценка остаточного ресурса оборудования, аппаратов, резервуаров, промысловых трубопроводов | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 8 | Вопросы к экзамену, Тестирование |
| Тема 1.6. Особенности диагностирования типового технологического оборудования | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 8 | Вопросы к экзамену, Тестирование |

Форма обучения: заочная

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др). | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|---|---|---------------|---|
| Раздел 1. Основы диагностики | | | |
| Тема 1.1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики. Основные методы диагностики нефтегазового оборудования | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 30 | Вопросы к экзамену, Тестирование |
| Тема 1.3. Неразрушающие методы контроля нефтегазового оборудования | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 36 | Вопросы к экзамену, Тестирование |

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др). | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|---|---|---------------|---|
| Тема 1.5. Оценка остаточного ресурса оборудования, аппаратов, резервуаров, промышленных трубопроводов | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 57 | Вопросы к экзамену, Тестирование |

Форма обучения: очно-заочная

| Название разделов и тем | Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др). | Объем в часах | Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.) |
|---|---|---------------|---|
| Раздел 1. Основы диагностики | | | |
| Тема 1.1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики. Основные методы диагностики нефтегазового оборудования | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 24 | Вопросы к экзамену, Тестирование |
| Тема 1.3. Неразрушающие методы контроля нефтегазового оборудования | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 36 | Вопросы к экзамену, Тестирование |
| Тема 1.5. Оценка остаточного ресурса оборудования, аппаратов, резервуаров, промышленных трубопроводов | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. | 22 | Вопросы к экзамену, Тестирование |

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Диагностика трубопроводов : учебное пособие / С. Н. Кузнецов ; сост. С. Н. Кузнецов. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 77 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Лицензия до 07.06.2031. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/108293.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4497-1108-3. / .— ISBN 0_268879

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

2. Самигуллин, Г. Х. Магистральные трубопроводы. Проектирование. Сооружение. Эксплуатация : учебник / Г. Х. Самигуллин ; Г. Х. Самигуллин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. - 207 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/78146.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-94211-767-2. / .— ISBN 0_145116

3. Сооружение подводных переходов магистральных трубопроводов : учебное пособие / В. А. Иванов, С. М. Соколов, Е. А. Гильмияров [и др.] ; В. А. Иванов, С. М. Соколов, Е. А. Гильмияров [и др.]. - Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. - 70 с. - Книга находится в премиум- версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/83731.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-9961-1510-5. / .— ISBN 0_147699

дополнительная

1. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Магистральные и промышленные трубопроводы : сборник нормативных актов и документов / Ю. В. Хлистун ; сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 509 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/30239.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-905916-31-1. / .— ISBN 0_127349

2. Усков, В. В. Управление качеством работ при строительстве магистральных трубопроводов в сложных природных условиях / В. В. Усков, Н. А. Евстропов ; В. В. Усков; под редакцией Н. А. Евстропов. - Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2011. - 228 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/44367.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-93088-090-8. / .— ISBN 0_130037

3. Надежность трубопроводов, транспортирующих сероводородсодержащие среды : монография. Надежность трубопроводов, транспортирующих сероводородсодержащие среды : Монография / А. А. Бауэр, В. М. Кушнарченко, А. Е. Пятаев, Ю. А. Чирков ; Бауэр А. А., Кушнарченко В. М., Пятаев А. Е., Чирков Ю. А. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 592 с. - Рекомендовано к изданию Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ОГУ - Инженерно-технические науки. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7410-1332-8. / .— ISBN 0_364257

4. Прачев Ю. Н. Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов : учебное пособие. направление подготовки 131000.62 – нефтегазовое дело. профиль подготовки «сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта». бакалавриат / Ю. Н. Прачев, В. В. Вержбицкий ; Прачев Ю. Н., Вержбицкий В. В. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 211 с. - Библиогр.:

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СКФУ - Инженерно-технические науки. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. / .— ISBN 0_382644

5. Хижняков Валентин Игнатьевич. Сопротивление материалов. Коррозионное растрескивание : Учебное пособие для вузов / В.И. Хижняков ; Хижняков В. И. - Москва : Юрайт, 2022. - 262 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/490316> (дата обращения: 24.01.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-01441-9 : 849.00. / .— ISBN 0_314193

учебно-методическая

1. Ершов В. В. Основы диагностики : методические указания к самостоятельной работе студентов бакалавриата всех форм обучения направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / В. В. Ершов ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. нефтегаз. дела и сервиса. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 292 КБ). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_41918.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир.

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

| | | |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины | Форма |  |
|--|-------|--|

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

| | | |
|-------------|---|--------------------------|
| Разработчик | Доцент Кандидат военных наук, Доцент | Ершов Валерий Викторович |
| | Должность, ученая степень, звание | ФИО |

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения | ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой | Подпись | Дата |
|-------|---|---|---|------------|
| 1. | в п.п.4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы Рабочая программа дисциплины после таблицы добавлено об использовании :«*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается коли чество часов работы ППС с обучаю- щимися для проведения занятий в ди- станционном формате с применением электронного обучения»; | Кузнецов А.И. |  | 01.09.2020 |
| 2. | в п. 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоро- вья Рабочая программа дисциплины до- бавлен абзац:«В случае | Кузнецов А.И. | | 01.09.2020 |

| | | | | |
|----|--|---------------|---|------------------|
| | необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ИПС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информации онно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей». | |  | |
| 3. | Внесены изменения в раздел 11 пункт а) (список рекомендованной литературы).литературы. Изменения в Приложении 1. | Кузнецов А.И. |  | 26.06. 2024г. |

11.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕИИНФОРМАЦИОННОЕОБЕСПЕЧЕНИЕДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Диагностика трубопроводов : учебное пособие / С. Н. Кузнецов ; сост. С. Н. Кузнецов. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 77 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Лицензия до 07.06.2031.-электронный.-Электрон.дан.(1 файл).-
URL:<http://www.iprbookshop.ru/108293.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4497-1108-3. / .— ISBN 0_268879

2. Самигуллин, Г. Х. Магистральные трубопроводы. Проектирование. Сооружение. Эксплуатация : учебник / Г. Х. Самигуллин ; Г. Х. Самигуллин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. - 207 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/78146.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-94211-767-2. / .— ISBN 0_145116

3. Сооружение подводных переходов магистральных трубопроводов : учебное пособие / В. А. Иванов, С. М. Соколов, Е. А. Гильмияров [и др.] ; В. А. Иванов, С. М. Соколов, Е. А. Гильмияров [и др.]. - Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. - 70 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/83731.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-9961-1510-5. / .— ISBN 0_147699

дополнительная

1. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Магистральные и промышленные трубопроводы : сборник нормативных актов и документов / Ю. В. Хлистун ; сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 509 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/30239.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-905916-31-1. / .— ISBN 0_127349

2. Усков, В. В. Управление качеством работ при строительстве магистральных трубопроводов в сложных природных условиях / В. В. Усков, Н. А. Евстропов ; В. В. Усков; под редакцией Н. А. Евстропов. - Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2011. - 228 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/44367.html>. - Режим

доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-93088-090-8. / .— ISBN 0_130037

3. Надежность трубопроводов, транспортирующих сероводородсодержащие среды : монография. Надежность трубопроводов, транспортирующих сероводородсодержащие среды : Монография / А. А. Бауэр, В. М. Кушнарченко, А. Е. Пятаев, Ю. А. Чирков ; Бауэр А. А., Кушнарченко В. М., Пятаев А. Е., Чирков Ю. А. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 592 с. - Рекомендовано к изданию Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ОГУ - Инженерно-технические науки. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7410-1332-8. / .— ISBN 0_364257

4. Прачев Ю. Н. Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов : учебное пособие. направление подготовки 131000.62 – нефтегазовое дело. профиль подготовки «сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта». бакалавриат / Ю. Н. Прачев, В. В. Вержбицкий ; Прачев Ю. Н., Вержбицкий В. В. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 211 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СКФУ - Инженерно-технические науки. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. / .— ISBN 0_382644

5. Хижняков Валентин Игнатьевич. Сопротивление материалов. Коррозионное растрескивание : Учебное пособие для вузов / В.И. Хижняков ; Хижняков В. И. - Москва : Юрайт, 2022. - 262 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/490316> (дата обращения: 24.01.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-01441-9 : 849.00. / .— ISBN 0_314193

учебно-методическая

1. Ершов В. В. Основы диагностики : методические указания к самостоятельной работе студентов бакалавриата всех форм обучения направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / В. В. Ершов ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. нефтегаз. дела и сервиса. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 292 КБ). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. /.— ISBN 0_41918.

Согласовано:
Ведущий специалист ООП _____ /Чамеева А.Ф. / _____
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)

