

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг линейной части магистральных нефтепроводов»		

### УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий  
от « 24 » мая 2023 г. Протокол № 10  
Председатель В.В.Рыбин  
(подпись, расшифровка подписи)

25 мая 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<u>Мониторинг линейной части магистральных нефтегазопроводов</u>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Кафедра,	<b>Нефтегазового дела и сервиса</b>
Курс	<b>2</b>

Направление **21.04.01 «Нефтегазовое дело»**  
*код направления, полное наименование)*

Профиль: **Трубопроводный транспорт углеводородов**

Форма обучения - **очная, очно-заочная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября **2023** г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №     от     202     г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №     от     202     г.

Сведения о разработчиках:

Ф.И.О.	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Кузнецов Александр Иванович	НДиС	к.т.н, профессор

<b>СОГЛАСОВАНО</b>	
Заведующий выпускающей кафедрой НДиС	
	— <u>А.И.Кузнецов/</u>
(ФИО)	(Подпись)
« <u>12</u> »	мая <b>2023</b> г.

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг линейной части магистральных нефтепроводов»		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Целями освоения дисциплины** - является обновление и углубление теоретических знаний, формирование практических навыков по комплексной оценке технического состояния линейной части магистральных трубопроводов разными методами технической диагностики.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- введению в современную теорию диагностических систем мониторинга действующих магистральных трубопроводов,
- изучение понятий и методов, которые используются во многих областях знаний;
- изучение физических основ применения методов неразрушающего контроля и проблем мониторинга линейной части трубопроводов и нахождению наилучших способов поиска дефектных труб на местности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Мониторинг линейной части магистральных нефтегазопроводов» относится к вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 – дисциплины (модули). Основными требованиями к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения являются знания физических основ применения методов неразрушающего контроля и проблем мониторинга линейной части трубопроводов, наилучших способов поиска дефектных труб на местности. Данная дисциплина читается на 2-м курсе в 3-м семестре. Получению знаний, навыков и умений предшествуют следующие дисциплины: Управление проектами в профессиональной деятельности; Методы предотвращения и ликвидации последствий аварий и катастроф; Многофазные течения; Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли; Технологическая надежность магистральных трубопроводов;

Полученные знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении учебной, производственной и преддипломной практик и выполнении и защите выпускной квалификационной работы

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-4 Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на	Знать: -- системы технического обслуживания и ремонта линейной части трубопроводов, резервуаров, их достоинства и недостатки; - существующие методы оценки технического состояния трубопроводов, резервуаров;



<p>объектах нефтегазовой отрасли</p>	<p>- методы оценки технического состояния..</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять основные эксплуатационные параметры линейной части трубопроводов;</li> <li>- планировать проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту на основе оценки текущего технического состояния линейной части трубопроводов, резервуаров ;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- современным методами выбора различных классов диагностических систем;</li> <li>- методами количественного и качественного анализа конкретных моделей диагностических систем..</li> </ul>
<p><b>ПК – 5</b></p> <p>Способен участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- системы технического обслуживания и ремонта линейной части трубопроводов, резервуаров, их достоинства и недостатки;</li> <li>- существующие методы оценки технического состояния трубопроводов, резервуаров;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать эффективность и достоверность результатов обследования; ;</li> <li>- планировать проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту на основе оценки текущего технического состояния линейной части трубопроводов, резервуаров ;</li> <li>- применять полученные знания в своей будущей профессиональной деятельности .</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами количественного и качественного анализа конкретных моделей диагностических систем..</li> </ul>
<p><b>ПК-9</b></p> <p>Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- системы технического обслуживания и ремонта линейной части трубопроводов, резервуаров, их достоинства и недостатки;</li> <li>- существующие методы оценки технического состояния трубопроводов, резервуаров;</li> <li>- средства сбора и обработки диагностической</li> </ul>

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг линейной части магистральных нефтепроводов»		

материально-технических ресурсов	<p>информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы оценки технического состояния..</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять основные эксплуатационные параметры линейной части трубопроводов;</li> <li>- оценивать эффективность и достоверность результатов обследования; ;</li> <li>- планировать проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту на основе оценки текущего технического состояния линейной части трубопроводов, резервуаров ;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- современным методами выбора различных классов диагностических систем;</li> <li>- методами количественного и качественного анализа конкретных моделей диагностических систем..</li> </ul>
----------------------------------	--

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) - 4з.е.

4.2. Объем по видам учебной работы (в часах)

Форма обучения – очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: <b>очная</b> )			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		2	3	4
Контактная работа обучающегося с преподавателем	26	-	26	
Аудиторные занятия:	26	-	26	
Лекции (в.т.ч Пр.П)*	13	-	13	
Практические и семинарские занятия (в.т.ч Пр.П)*	13	-	13	
Лабораторные работы (лабораторный практикум) (в.т.ч Пр.П)*	-	-	-	
Самостоятельная работа	82	-	82	
Форма текущего контроля знаний и контроля	устный опрос, доклад		устный опрос, доклад	

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг линейной части магистральных нефтепроводов»		

самостоятельной работы				
Курсовая работа	+	-	+	
Виды промежуточного контроля	Экзамен (36)	-	Экзамен (36)	
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>-</b>	<b>144</b>	

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

#### Форма обучения) – очно-заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: очно-заочная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		3	4	-
Контактная работа обучающегося с преподавателем	28		28	
Аудиторные занятия:	28		28	
Лекции (в.т.ч Пр.П)*	14		14	
Практические и семинарские занятия (в.т.ч Пр.П)*	14		14	
Лабораторные работы (лабораторный практикум) (в.т.ч Пр.П)*				
Самостоятельная работа	80		80	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	устный опрос, доклад	-	устный опрос, доклад	
Курсовая работа	+	-	+	
Виды промежуточного контроля - экзамен	Экзамен (36)	-	Экзамен (36)	
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>-</b>	<b>144</b>	

#### 4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

##### Форма обучения – очная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
		Лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг линейной части магистральных нефтепроводов»		

1. Общие сведения о системе технического диагностирования нефтегазового комплекса	14	2	2	-	-	10	устный опрос,
2. Физические и теоретические основы методов неразрушающего контроля объектов добычи и хранения нефти и газа.	18	2	2	-	2	14	устный опрос,
3. Общие сведения о контактных методах диагностики. Методы бесконтактной диагностики	18	2	2		2	14	устный опрос,
4. Методы диагностирования линейной части магистрального трубопровода.	18	2	2		2	14	устный опрос,
5. Внутритрубная диагностика	18	2	2		2	14	устный опрос,
6. Методы диагностирования оборудования газораспределительной системы. Методы диагностирования резервуаров, газонефтехранилищ и газгольдеров, нефтеперекачивающих и компрессорных станций	22	3	3			16	устный опрос,
Экзамен	36		-			-	
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>82</b>	

#### Форма обучения – очн-заочная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
		Лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Общие сведения о системе технического диагностирования нефтегазового комплекса	14	2	2	-	-	10	устный опрос,
2. Физические и	18	2	2	-	2	14	устный

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг линейной части магистральных нефтепроводов»		

теоретические основы методов неразрушающего контроля объектов добычи и хранения нефти и газа.							опрос,
3. Общие сведения о контактных методах диагностики. Методы бесконтактной диагностики	18	2	2		2	14	устный опрос,
4. Методы диагностирования линейной части магистрального трубопровода.	18	2	2		2	14	устный опрос,
5. Внутритрубная диагностика	18	2	2		2	14	устный опрос,
6. Методы диагностирования оборудования газораспределительной системы. Методы диагностирования резервуаров, газонефтехранилищ и газгольдеров, нефтеперекачивающих и компрессорных станций	22	4	4			14	устный опрос,
Экзамен	36		-			-	
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>80</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Тема 1. Общие сведения о системе технического диагностирования нефтегазового комплекса

Введение в техническое диагностирование. Цели, задачи и основные понятия диагностирования. Дефекты и методы контроля деталей. Классификация методов контроля, параметров и систем диагностирования. Входной контроль материалов.

### Тема 2. Физические и теоретические основы методов неразрушающего контроля объектов добычи и хранения нефти и газа.

Техническая диагностика как раздел общей теории надежности. Особенности производства диагностических работ на предприятиях нефтегазового комплекса. Физические основы методов диагностики объектов нефтегазового комплекса.

### Тема 3. Общие сведения о контактных методах диагностики. Методы бесконтактной диагностики

Визуальные методы. Аэрометоды. Тепловые методы. Магнитные методы. Акустические методы. Электромагнитные методы. Радиационные методы определения утечек из трубопроводов.

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг линейной части магистральных нефтепроводов»		

Дистанционное определение местоположения трубопровода в плане и в разрезе. Определение состояния околотрубного пространства. Определение напряженных состояний. Определение состояния изоляции. Оценка коррозионного состояния трубопровода. Определение состояния активной защиты резервуаров и трубопроводов. Определение эффективности протекторной защиты. Магнитная диагностика. Электромагнитная диагностика. Контроль напряженных состояний. Контроль состояния окружающей среды электромагнитными и радиоволновыми методами. Геоэлектрохимические методы. Аппаратура и оборудование бесконтактных методов (общие сведения).

#### **Тема 4. Методы диагностирования линейной части магистрального трубопровода.**

Диагностика напряжённо-деформированного состояния (НДС) трубопроводов. Диагностика переходов через искусственные препятствия. Приборное обследование подводных переходов. Диагностика изоляционных покрытий. Наружная диагностика МТ. Контроль наружного изоляционного покрытия. Толщинометрия. Исследование механических свойств металла МТ. Контроль за напряженно-деформированным состоянием МТ (метод магнитной памяти металла). Метод бесконтактной диагностики магнитометрическим методом. Акустикоэмиссионный контроль объектов ТХНГ.

#### **Тема 5. Внутритрубная диагностика**

Правила диагностики магистральных трубопроводов внутритрубными инспекционными снарядами. Виды внутритрубных снарядов. Технология диагностирования МТ путем пропуска внутритрубных средств диагностики (запасовка и извлечение приборов диагностики; калибровка МТ; назначение маркеров, определение пунктов контроля прохождения и установки маркеров по трассе обследуемого участка трубопровода; сопровождение приборов диагностики по трассе МТ и установка маркеров; выявление и определение местонахождения дефектов геометрии трубопроводов; выявление и определение местонахождения дефектов стенки трубопровода (внутренней и внешней коррозии, расслоений, включений, трещин и трещиноподобных дефектов; расшифровка диагностической информации и представление результатов обследования).

#### **Тема 6. Методы диагностирования оборудования газораспределительной системы. Методы диагностирования резервуаров, газонефтехранилищ и газгольдеров, нефтеперекачивающих и компрессорных станций**

Диагностика сосудов работающих под давлением. Оптические методы контроля. Эндоскопы. Амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый и спектральный методы контроля. Подготовка резервуаров к проведению диагностических работ. Акустико-эмиссионное и тепловизионное обследование резервуаров. Радиационное обследование. Метод магнитной памяти металла. Контроль радиоактивности осадков в резервуарах. Капиллярные методы контроля. Контроль проникающими веществами. Методы течеискания. Неразрушающий контроль сварных соединений ультразвуковым методом. Вибрационный и вихретоковый и другие методы диагностирования основного оборудования НС и КС. Технические средства контроля состояния НС. Регистрация контролируемых параметров процесса транспорта и хранения нефти и газа. Контроль за уровнем шума и загазованности на НС и КС. Тепловые методы контроля оборудования. Способы и устройства теплового нагружения. Преобразователи теплового излучения. Тепловизоры. Акустические методы контроля. Метод акустической эмиссии. Вибрационные методы диагностики.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Тема 1. Общие сведения о системе технического диагностирования нефтегазового комплекса**

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг линейной части магистральных нефтепроводов»		

## **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Дефекты и методы контроля деталей.
2. Классификация методов контроля, параметров и систем диагностирования.
3. Входной контроль материалов.

**Тема 2. Физические и теоретические основы методов неразрушающего контроля объектов добычи и хранения нефти и газа.**

## **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Особенности производства диагностических работ на предприятиях нефтегазового комплекса.
2. Физические основы методов диагностики объектов нефтегазового комплекса.

**Тема 3. Общие сведения о контактных методах диагностики. Методы бесконтактной диагностики**

## **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Визуальные методы.
2. Аэрометоды.
3. Тепловые методы.
4. Магнитные методы.
5. Акустические методы.
6. Электромагнитные методы.
7. Радиационные методы определения утечек из трубопроводов.

**Тема 4. Методы диагностирования линейной части магистрального трубопровода.**

## **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Приборное обследование подводных переходов.
2. Диагностика изоляционных покрытий.
3. Наружная диагностика МТ.
4. Контроль наружного изоляционного покрытия.
5. Толщинометрия.
6. Метод бесконтактной диагностики магнитометрическим методом.
6. Акустикоэмиссионный контроль объектов ТХНГ.

**Тема 5. Внутритрубная диагностика**

## **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Виды внутритрубных снарядов.
2. Технология диагностирования МТ путем пропуска внутритрубных средств диагностики.
3. Установка маркеров; выявление и определение местонахождения дефектов геометрии трубопроводов;

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг линейной части магистральных нефтепроводов»		

4. Выявление и определение местонахождения дефектов стенки трубопровода (внутренней и внешней коррозии, расслоений, включений, трещин и трещиноподобных дефектов; расшифровка диагностической информации и представление результатов обследования).

## **Тема 6. Методы диагностирования оборудования газораспределительной системы. Методы диагностирования резервуаров, газонефтехранилищ и газгольдеров, нефтеперекачивающих и компрессорных станций**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

**Вопросы к теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Оптические методы контроля. Эндоскопы.
2. Амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый и спектральный методы контроля.
3. Акустико-эмиссионное и тепловизионное обследование резервуаров.
4. Радиационное обследование.
5. Метод магнитной памяти металла.
6. Капиллярные методы контроля. Методы течеискания.
7. Неразрушающий контроль сварных соединений ультразвуковым методом.
8. Вибрационный и вихретоковый и другие методы диагностирования основного оборудования НС и КС.
9. Технические средства контроля состояния НС.

## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ( ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)**

. Учебным планом не предусмотрены

## **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Учебным планом не предусмотрены

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

- . Этапы формирования и решения проблемы надежности.
2. Объекты анализа надежности.
3. Состояния, характеризующие надежность системы магистральных нефтепроводов.
4. События, характеризующие надежность системы магистральных нефтепроводов.
5. Факторы, приводящие к отказам работоспособности и функционирования.
6. Классификация задач обеспечения надежности системы магистральных нефтепроводов.
7. Характеристика повреждений нефтепроводов, формирующих поток отказов элементов системы.
8. Модели расчета надежности нефтеперекачивающих станций.
9. Учет надежности системы электроснабжения и устройств автоматики НПС.
10. Определение надежности 1111С с учетом проведения профилактических ремонтов.
11. Расчет надежности перегона.
12. Потери пропускной способности трубопровода при его отказах.
13. Резервирование линейной части на переходах.
14. Эффективность повышения надежности трубопроводов резервированием агрегатов НГ1С.
15. Методы оптимального секционирования трубопроводов.
16. Повышение надежности системы трубопроводов устройством перемычек, учет неопределенности при проектировании нефтепроводов.

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг линейной части магистральных нефтепроводов»		

17. Выбор решений при проектировании нефтепроводов с учетом случайных отклонений уровней добычи нефти.
18. Вопросы оперативного управления системой магистральных нефтепроводов.
19. Критерии оптимизации оперативного управления.
20. Модели оптимизации оперативного управления по критерию надежности.
21. Модели оперативного управления запасами нефти и свободной емкости в резервуарных парках.
22. Модели стабилизации режимов в процессе оперативного управления.
23. Приближенные методы решения задачи локализации изменений режимов в сети.
24. Локализации отказа с учетом территориально-производственной иерархии системы.
25. Анализ структуры резервуарных парков и уровней использования их физического объема.
26. Структура запасов нефти в резервуарных парках.
27. Оптимизация резервов производственной мощности при планировании развития сети нефтепроводов.
28. Модель использования производственной мощности основных технологических объектов сети нефтепроводов.
29. Модель оптимизации размещения и использования производственной мощности основных технологических объектов сети нефтепроводов.
30. Вероятность безотказности газопровода в зависимости от срока эксплуатации.
31. Математическая зависимость потока отказа.
32. Функция надежности газопровода.
33. Оценка долговечности газопровода.
34. Статистические данные о надежности и безопасности магистральных трубопроводов.
35. Факторы, влияющие на отказ газопровода.
36. Концепция конструктивной надежности газопроводов.
37. Основные положения.
38. Алгоритм принятия решений о надежности газопроводов.
39. Структурная схема для оценки надежности газопроводов.
40. Методика расчета надежности газопроводов.
41. Классификация предельных состояний по типам конструктивных элементов.
42. Форма критериев предельных состояний.
43. Последовательность прогнозирования показателей надежности.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

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 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1. Общие сведения о системе технического диагностирования нефтегазового комплекса	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> </ul> Подготовка к сдаче экзамена	10	устный опрос,
2. Физические и теоретические основы методов неразрушающего	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> </ul>	14	устный опрос,



контроля объектов добычи и хранения нефти и газа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>		
3. Общие сведения о контактных методах диагностики. Методы бесконтактной диагностики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	14	устный опрос,
4. Методы диагностирования линейной части магистрального трубопровода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	14	устный опрос,
5. Внутритрубная диагностика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	14	устный опрос,
6. Методы диагностирования оборудования газораспределительной системы. Методы диагностирования резервуаров, газонефтехранилищ и газгольдеров, нефтеперекачивающих и компрессорных станций	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	16	устный опрос, экзамен

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг линейной части магистральных нефтепроводов»		

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### Основная литература:

1. Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Процессы : учебное пособие / под редакцией Ю. Д. Земенкова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 260 с. — ISBN 978-5-9961-0819-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/55451>
2. Хижняков, В. И. Сопротивление материалов. Коррозионное растрескивание : учебное пособие для вузов / В. И. Хижняков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 262 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01441-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490316>
3. Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Объекты и режимы работы : учебное пособие / под редакцией Ю. Д. Земенкова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 278 с. — ISBN 978-5-9961-0838-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/55450>

#### Дополнительная:

1. Бауэр, В. И. Транспортно-технологический сервис процессов сооружения и ремонта линейной части магистральных трубопроводов : монография / В. И. Бауэр, А. А. Мухортов. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 258 с. — ISBN 978-5-9961-0634-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/41029>
2. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Магистральные и промышленные трубопроводы [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлестун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 509 с. — 978-5-905916-31-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30239.html>
3. Усков, В. В. Управление качеством работ при строительстве магистральных трубопроводов в сложных природных условиях [Электронный ресурс] / В. В. Усков ; под ред. Н. А. Евстропов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2011. — 228 с. — 978-5-93088-090-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44367.html>
4. Лазарев, С. А. Оценка технического состояния линейной части магистрального газопровода по динамике эксплуатационного положения : монография / С. А. Лазарев, С. А. Пульников, Ю. С. Сысоев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. — 112 с. — ISBN 978-5-9961-1785-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138249>
5. Чекардовский, С. М. Техническая диагностика газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций магистральных газопроводов : монография / С. М. Чекардовский, И. А. Чекардовская, М. Н. Чекардовский. — Тюмень : ТИУ, 2022. — 265 с. — ISBN 978-5-9961-2917-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304034>

#### Учебно-методическая:

1. Кузнецов А. И. Мониторинг линейной части магистральных нефтегазопроводов : методические указания к самостоятельной работе студентов магистратуры направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» очной формы обучения / А. И. Кузнецов. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 7 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/11040>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/11040>

Согласовано:

Ведущий специалист ООП НБ УлГУ/ Чамеева А.Ф. /  / \_\_\_\_\_ 2023 г.  
(ФИО) (подпись) (дата)

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг линейной части магистральных нефтепроводов»		

## б) программное обеспечение

1. Операционная система Windows;
2. Пакет офисных программ Microsoft Office.

### *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, [2023]. – 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, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань: электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». – Москва, [2023]. - 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, [2023].

#### **3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://nzb.rfl>. – 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.

*Начальник ОАДД Тимкова Н.А. Подп. 15.05.2023г.*

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг линейной части магистральных нефтепроводов»		

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения лекций, практических (семинарских) занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС университета.

Наименование помещений для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры и помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Помещение -5/«Воплощение» . Аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ , групповых и индивидуальных консультаций.(432048, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Железнодорожный, ул. Университетская Набережная, д. 4А (5 корпус))	Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели. ноутбук, мультимедийный проектор, насос трубный 40-375-ТНМ-С, якорь газопесочный ПГ -3, камера трубной окалины, клапан обратный КМ -3, насос вставной 25-175-РНАМ-К, канатная и насосная полая штанги, сальник устьевой, клапана сливной со сбивным штырем и сливной мембранный, скребок с грузом, башмак якорный насоса вставного НМ-73-1.000, автоматическое сцепное устройство АЗ-6.000, насос электроцентробежный, компенсатор, электродвигатель, приемный модуль, переводник, компенсирующие устройства(тарелка-седло, шарик-седло), фильтр горизонтального ствола, баннеры технические, баннеры художественные, стеллаж с нормативной и технической литературой, учебно-методические компьютерные комплексы.
Помещение -316. Отдел обслуживания научной библиотеки с зоной для самостоятельной работы	Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест - 10). Компьютерная техника и Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС.

## 12 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

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Мониторинг линейной части магистральных нефтепроводов»		

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**



(подпись)

**зав. кафедрой**

**А.И.Кузнецов**

(должность)

(ФИО)