


Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

### 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>Технологическая надежность магистральных трубопроводов</u>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Кафедра,	<b>Нефтегазового дела и сервиса</b>
Курс	<b>1</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.	Кафедры	Должность, ученая степень, звание
Ершов Валерий Викторович	НДиС	к.вн, доцент

### СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой НДиС




А.И.Кузнецов/

*(ФИО)*

*(Подпись)*

« 12 » мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Целями освоения дисциплины** является приобретение теоретических знаний и практических навыков расчёта надёжности при разработке и принятии технических и технологических решений на этапе проектирования, а также при реконструкции и модернизации эксплуатируемых магистральных нефте- и нефтепродуктопроводов.

### Задачи освоения дисциплины:

- изучить основные понятия и методы математического моделирования функционирования трубопроводов с учетом возможностей возникновения нештатных ситуаций, негативно влияющих на выполнение планов поставки нефти и нефтепродуктов потребителям.
- овладеть необходимыми знаниями и умениями для успешного использования методов моделирования при обосновании и выборе эффективных технических и технологических проектных решений по обеспечению надёжности трубопроводов при их эксплуатации.


## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Технологическая надежность магистральных трубопроводов» 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 основных понятий и методов математического моделирования функционирования трубопроводов с учетом возможностей возникновения нештатных ситуаций, негативно влияющих на выполнение планов поставки нефти и нефтепродуктов потребителям. Данная дисциплина читается на 1-м курсе во 2-м семестре. Входные знания формируются в результате изучения следующих дисциплин: информационно-коммуникационные технологии; Организация и управление нефтегазовым производством; Системный анализ и моделирование; Методы предотвращения и ликвидации последствий аварии и катастроф; Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли. Полученные знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении таких дисциплин, как Системы автоматизированного проектирования; Промышленная безопасность трубопроводных систем; Прикладные программные продукты в трубопроводном транспорте углеводородов, а также 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-2 Способен оценивать эффективность инновационных решений	<b>Знать:</b> -- методологии исследования и оценки надежности магистральных трубопроводов на этапе их эксплуатации, критерии и показатели надежности объектов; - построение статистических моделей надежности магистральных

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

и анализировать возможные технологические риски их реализации	<p>трубопроводов по результатам обработки данных об отказах.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять надежность надземного и подземного трубопровода, резервирование линейной части трубопровода на переходах, централизованное хранение запаса нефти в условиях случайного спроса;</li> <li>- вычислять статистические модели надежности магистральных трубопроводов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- навыками построения теоретических моделей надежности магистральных трубопроводов</li> <li>- навыками обработки статистической информации об отказах реального оборудования.</li> </ul>
<p><b>ПК –4</b></p> <p>Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- методологии исследования и оценки надежности магистральных трубопроводов на этапе их эксплуатации, критерии и показатели надежности объектов;</li> <li>- построение статистических моделей надежности магистральных трубопроводов по результатам обработки данных об отказах.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять надежность надземного и подземного трубопровода, резервирование линейной части трубопровода на переходах, централизованное хранение запаса нефти в условиях случайного спроса;</li> <li>- вычислять статистические модели надежности магистральных трубопроводов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- навыками построения теоретических моделей надежности магистральных трубопроводов</li> <li>- навыками обработки статистической информации об отказах реального оборудования.</li> </ul>


#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) - 5з.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		
		1	2	3
Контактная работа обучающегося с преподавателем	32	-	32	
Аудиторные занятия:	32	-	32	
Лекции (в т.ч. Пр.П)*	16	-	16	
Практические и семинарские	16	-	16	

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

занятия (в.т.ч Пр.П)*				
Лабораторные работы (лабораторный практикум) (в.т.ч Пр.П)*	-	-	-	
Самостоятельная работа	112	-	112	
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>180</b>	<b>-</b>	<b>180</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		
		2	3	4
Контактная работа обучающегося с преподавателем	36		36	
Аудиторные занятия:	36		36	
Лекции (в.т.ч Пр.П)*	18		18	
Практические и семинарские занятия (в.т.ч Пр.П)*	18		18	
Лабораторные работы (лабораторный практикум) (в.т.ч Пр.П)*				
Самостоятельная работа	108		108	
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>180</b>	<b>-</b>	<b>180</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	Самостоя	Формы

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

		Лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа	в интерактивной форме	- тельная работа	текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Характеристика проблемы надежности нефтепроводов	14	2	-	-	-	12	устный опрос
2. Надежность элементов технологической структуры нефтепроводов	16	2	2			12	устный опрос
3.. Выбор решений по проектированию трубопровода с учетом его надежности	16	2	2			12	устный опрос
4. Надежность системы магистральных нефтепроводов	18	2	2		4	14	устный опрос
5. Оптимальная структура резервов производственной мощности сети магистральных нефтепроводов	18	2	2		4	14	устный опрос
6. Современные представления о надежности конструкций газопроводов	16	2	2		4	12	устный опрос
7. Основные характеристики отказов газопроводов. Концепция конструктивной части надежности линейной части газопроводов	14	-	2		-	12	устный опрос
8. Методология обеспечения надежности газопроводов	16	2	2	-	4	12	устный опрос
9. Прогнозирование показателей надежности конструкций газопроводов	16	2	2			12	устный опрос
Экзамен	36		-			-	
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>112</b>	

#### Форма обучения – очно-заочная


Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			
		Аудиторные занятия	Занятия	Самостоя	Формы

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

		Лекци и	практи ческие заняти я, семина р	лаборат орная работа	в интеракт ивной форме	- тельная работа	текущего контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Характеристика проблемы надежности нефтепроводов	16	2	2	-	-	12	устный опрос
2. Надежность элементов технологической структуры нефтепроводов	16	2	2			12	устный опрос
3.. Выбор решений по проектированию трубопровода с учетом его надежности	16	2	2			12	устный опрос
4. Надежность системы магистральных нефтепроводов	16	2	2		4	12	устный опрос
5. Оптимальная структура резервов производственной мощности сети магистральных нефтепроводов	16	2	2		4	12	устный опрос
6. Современные представления о надежности конструкций газопроводов	16	2	2		4	12	устный опрос
7. Основные характеристики отказов газопроводов. Концепция конструктивной части надежности линейной части газопроводов	16	2	2		-	12	устный опрос
8. Методология обеспечения надежности газопроводов	16	2	2	-	4	12	устный опрос
9. Прогнозирование показателей надежности конструкций газопроводов	16	2	2			12	устный опрос
Экзамен	36		-			-	
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>108</b>	

## 5.СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Тема 1. Характеристика проблемы надежности нефтепроводов

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

Этапы формирования и решения проблемы надежности. Объекты анализа надежности. Состояния, характеризующие надежность системы магистральных нефтепроводов. События, характеризующие надежность системы магистральных нефтепроводов. Факторы, приводящие к отказам работоспособности и функционирования. Классификация задач обеспечения надежности системы магистральных нефтепроводов. Характеристика повреждений нефтепроводов, формирующих поток отказов элементов системы

### **Тема 2. Надежность элементов технологической структуры нефтепроводов**

Модели расчета надежности нефтеперекачивающих станций. Учет надежности системы электроснабжения и устройств автоматики НПС. Определение надежности НПС с учетом проведения профилактических ремонтов. Расчет надежности перегона. Потери пропускной способности трубопровода при его отказах.

### **Тема 3. Выбор решений по проектированию трубопровода с учетом его надежности**

Резервирование линейной части на переходах. Эффективность повышения надежности трубопроводов резервированием агрегатов МПС. Методы оптимального секционирования трубопроводов. Повышение надежности системы трубопроводов устройством перемычек, учет неопределенности при проектировании нефтепроводов. Выбор решений при проектировании нефтепроводов с учетом случайных отклонений уровней добычи нефти.

### **Тема 4. Надежность системы магистральных нефтепроводов**

Вопросы оперативного управления системой магистральных нефтепроводов. Критерии оптимизации оперативного управления. Модели оптимизации оперативного управления по критерию надежности. Модели оперативного управления запасами нефти и свободной емкости в резервуарных парках. Модели стабилизации режимов в процессе оперативного управления. Приближенные методы решения задачи локализации изменений режимов в сети. Локализации отказа с учетом территориально-производственной иерархии системы.

### **Тема 5. Оптимальная структура резервов производственной мощности сети магистральных нефтепроводов**

Анализ структуры резервуарных парков и уровней использования их физического объема. Структура запасов нефти в резервуарных парках. Оптимизация резервов производственной мощности при планировании развития сети нефтепроводов. Модель использования производственной мощности основных технологических объектов сети нефтепроводов. Модель оптимизации размещения и использования производственной мощности основных технологических объектов сети нефтепроводов.

### **Тема 6. Современные представления о надежности конструкций газопроводов**

Вероятность безотказности газопровода в зависимости от срока эксплуатации. Математическая зависимость потока отказа. Функция надежности газопровода. Оценка долговечности газопровода. Статистические данные о надежности и безопасности магистральных трубопроводов.

### **Тема 7. Основные характеристики отказов газопроводов. Концепция конструктивной части надежности линейной части газопроводов**

Факторы, влияющие на отказ газопровода. Концепция конструктивной надежности газопроводов.

### **Тема 8. Прогнозирование показателей надежности конструкций газопроводов**

Классификация предельных состояний по типам конструктивных элементов. Форма критериев предельных состояний. Последовательность прогнозирования показателей надежности


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

### **Тема 1. Характеристика проблемы надежности нефтепроводов**

#### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

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

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

1. Объекты анализа надежности.
2. Состояния, характеризующие надежность системы магистральных нефтепроводов.
3. События, характеризующие надежность системы магистральных нефтепроводов.
4. Факторы, приводящие к отказам работоспособности и функционирования.
5. Классификация задач обеспечения надежности системы магистральных нефтепроводов.
6. Характеристика повреждений нефтепроводов, формирующих поток отказов элементов системы

## **Тема 2. Надежность элементов технологической структуры нефтепроводов**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

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

1. Модели расчета надежности нефтеперекачивающих станций.
2. Учет надежности системы электроснабжения и устройств автоматики НПС.
3. Определение надежности НПС с учетом проведения профилактических ремонтов.
4. Расчет надежности перегона.
5. Потери пропускной способности трубопровода при его отказах.

## **Тема 3. . Выбор решений по проектированию трубопровода с учетом его надежности**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

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

1. Резервирование линейной части на переходах.
2. Эффективность повышения надежности трубопроводов резервированием агрегатов МПС.
3. Методы оптимального секционирования трубопроводов.
4. Повышение надежности системы трубопроводов устройством перемычек, учет неопределенности при проектировании нефтепроводов.
5. Выбор решений при проектировании нефтепроводов с учетом случайных отклонений уровней добычи нефти.

## **Тема 4. Надежность системы магистральных нефтепроводов**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

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

1. Критерии оптимизации оперативного управления.
2. Модели оптимизации оперативного управления по критерию надежности.
3. Модели оперативного управления запасами нефти и свободной емкости в резервуарных парках.
4. Модели стабилизации режимов в процессе оперативного управления.
5. Приближенные методы решения задачи локализации изменений режимов в сети.

## **Тема 5. Оптимальная структура резервов производственной мощности сети магистральных нефтепроводов**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие


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

1. Структура запасов нефти в резервуарных парках.
2. Оптимизация резервов производственной мощности при планировании развития сети нефтепроводов.
3. Модель использования производственной мощности основных технологических объектов сети нефтепроводов.
4. Модель оптимизации размещения и использования производственной мощности основных технологических объектов сети нефтепроводов.

## **Тема 6. Современные представления о надежности конструкций газопроводов**

1. Вероятность безотказности газопровода в зависимости от срока эксплуатации.



Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

2. Математическая зависимость потока отказа.

3. Функция надежности газопровода.

4. Оценка долговечности газопровода.

5. Статистические данные о надежности и безопасности магистральных трубопроводов

## **Тема 7. Основные характеристики отказов газопроводов. Концепция конструктивной части надежности линейной части газопроводов**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

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

1. Факторы, влияющие на отказ газопровода.

2. Концепция конструктивной надежности газопроводов

## **Тема 8. Прогнозирование показателей надежности конструкций газопроводов**

### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

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

1. Классификация предельных состояний по типам конструктивных элементов.

2. Форма критериев предельных состояний.

3. Последовательность прогнозирования показателей надежности

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

. Данный вид работы не предусмотрен УП

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

**Тематика курсовой работы: «Расчет надежности технологического процесса».**

Курсовая работа связана с изучением научной, учебной, нормативной и другой литературы и с выполнением необходимых расчетов.

Студентам выдается индивидуальное задание на курсовую работу. В задании варьируются элементные схемы объектов.

Обязательным элементом курсовой работы является расчетно-пояснительная записка.

Расчетно-пояснительная записка включает такие структурные части:

- титульный лист;

- задание на курсовую работу;

- содержание;

- введение;

- основная (расчетная) часть;

- заключение (выводы);

- список использованной литературы и нормативных источников.

Графическая часть курсовой работы включает в себя принципиальные схемы.

Задание на курсовую работу выдается преподавателем, ведущим данную дисциплину.


## **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.

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		


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 НГПС.
15. Методы оптимального секционирования трубопроводов.
16. Повышение надежности системы трубопроводов устройством перемычек, учет неопределенности при проектировании 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.

## 9. 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.).

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1. Характеристика проблемы надежности нефтепроводов	<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>	12	устный опрос,
2. Надежность элементов технологической структуры нефтепроводов	<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>	12	устный опрос,
3.. Выбор решений по проектированию трубопровода с учетом его надежности	<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>	12	устный опрос,
4. Надежность системы магистральных нефтепроводов	<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. Оптимальная структура резервов производственной мощности сети магистральных нефтепроводов	<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. Современные представления о надежности конструкций газопроводов	<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>	12	устный опрос,
7. Основные характеристики отказов газопроводов. Концепция конструктивной части надежности линейной части газопроводов	<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>	12	устный опрос,
8. Методология обеспечения надежности газопроводов	<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>	12	устный опрос,
9. Прогнозирование показателей надежности конструкций	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного</li> </ul>	12	устный опрос, экзамен

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

газопроводов	обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче экзамена		
--------------	--	--	--

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### Основная литература

1. Иванов, В. А. Организационно-производственные мероприятия по строительству и капитальному ремонту магистральных трубопроводов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Иванов, А. В. Рябков. — Электрон. текстовые данные. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 80 с. — 978-5-9961-1449-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83705.html>
2. Тимошенко, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8582-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511354>
3. Токарев, Д. В. Методы системного анализа, принятия решений и обработки информации в задачах управления промышленной безопасностью трубопроводного транспорта: учебное пособие / Д. В. Токарев. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2016. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76604>


#### Дополнительная литература:


1. Иванов, И. А. Геотехнические проблемы трубопроводного транспорта : учебное пособие / И. А. Иванов, С. Я. Кушнир, С. А. Пульников. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 208 с. — ISBN 978-5-9961-0385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28346>
2. Кузнецов А. И. Восстановление работоспособности магистральных трубопроводов с использованием сборно-разборных трубопроводов : учебно-методическое пособие / А. И. Кузнецов, П. К. Германович; УлГУ, ИФФВТ, Каф. нефтегаз. дела и сервиса. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,08 МБ). - Текст : электронный. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1945>
3. Лазарев, С. А. Оценка технического состояния линейной части магистрального газопровода по динамике эксплуатационного положения : монография / С. А. Лазарев, С. А. Пульников, Ю. С. Сыроев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. — 112 с. — ISBN 978-5-9961-1785-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138249>
4. 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. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 509 с. — 978-5-905916-31-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30239.html>
5. Сооружение подводных переходов магистральных трубопроводов : учебное пособие / В. А. Иванов, С. М. Соколов, Е. А. Гильмияров [и др.]. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 70 с. — ISBN 978-5-9961-1510-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83731.html>

#### Учебно-методическая литература

1. Ершов, В. В. Технологическая надежность магистральных трубопроводов : методические указания к самостоятельной работе студентов магистратуры направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» очной формы обучения / В. В. Ершов. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 7 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/11029>

Согласовано:

Вед. 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 «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

## 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 «Букар». – 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://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.

*Начальник ОАД Тихова Н.А. Зл - 13.05.2023.*

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

## 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 устьевого, 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.

## 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;

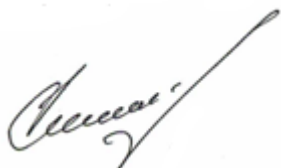
– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

Министерство науки и высшего образования РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Технологическая надежность магистральных трубопроводов»		

– 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)*

**доц. кафедры**

*(должность)*

**В.В.Ершов**

*(ФИО)*