


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Основы диагностики»		

### УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий)

от «24» мая 2023 г. Протокол № 10

Председатель \_\_\_\_\_ В.В.Рыбин

(подпись)

«25» мая 2023 г



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<b>Основы диагностики</b>
Факультет	<b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b>
Кафедра:	<b>Нефтегазового дела и сервиса</b>
Курс	<b>3</b>

Направление(специальность) **21.03.01 «Нефтегазовое дело» (бакалавриат)**  
*код направления, полное наименование)*

Направленность (профиль специализации): **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти**

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

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **« 01 » сентября 2023 г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 12 от 26.06 2024 г.

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

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

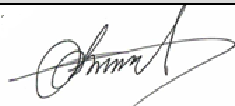
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 202 г.


Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
<b>Ершов Валерий Викторович</b>	<b>Нефтегазового дела и сервиса</b>	<b>Доцент кафедры, к.в.н., доцент</b>

### СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой

/  /Кузнецов А.И.  
(Подпись) ФИО  
« 12 » мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Основы диагностики»		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины** - формирование у студентов профессиональных знаний в области определения возможности и условий дальнейшей эксплуатации диагностируемого оборудования и в конечном итоге повышение промышленной и экологической безопасности – при разработке месторождений, при скважинной добыче нефти, при эксплуатации объектов подготовки нефти, при обустройстве нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений, при повышении нефтегазоотдачи пластов и производительности скважин.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- научить студентов навыкам обнаружения дефектов и несоответствий, установления причин их появления и на этой основе определению технического состояния оборудования;
- освоить методы прогнозирования технического состояния и остаточного ресурса (определения с заданной вероятностью интервала времени, в течение которого сохранится работоспособное состояние оборудования), в процессе разработки месторождений, скважинной добыче нефти, эксплуатации объектов по подготовке нефти, эксплуатации ОПО, технических устройств, резервуаров, промышленных трубопроводов, нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Основы диагностики» относится к вариативной части (обязательные дисциплины) Блока 1 - дисциплины (модули). Основными требованиями к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения являются знания сущности и методов неразрушающего контроля, оценки остаточного ресурса оборудования и особенностей диагностирования нефтегазового оборудования. Данная дисциплина читается на 3-м курсе в 5-м семестре и базируется на следующих предшествующих дисциплинах: История нефтегазовой отрасли, Бурение нефтяных скважин. Насосы и компрессоры, Разработка нефтяных месторождений, Нефтепромысловая геология, Скважинная добыча нефти, Оборудование для добычи нефти, Обслуживание и ремонт скважин. Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих дисциплин: Управление продуктивностью скважин, Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений, автоматизированные системы обслуживания объектов добычи нефти., является завершающей и предшествует государственной итоговой аттестации.

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

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
<p><b>ПК – 3</b> Способность осуществлять инженерное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ сущность методов неразрушающего контроля;</li> <li>➤ методы оценки остаточного ресурса оборудования;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ применить полученные теоретические и практические навыки по диагностике на предприятиях нефтегазовой отрасли в ходе последующей работы, а также при прохождении технологической, производственной, преддипломной практик.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ навыками расчета показателей надежности нефтегазового оборудования, информационного обеспечения процесса оперативного управления надежностью в эксплуатации объектов диагностирования.</li> </ul>
<p><b>ПК – 5</b> Способность выполнять работы по контролю технического состояния и техническому диагностированию на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ сущность методов неразрушающего контроля;</li> <li>➤ деграционные процессы оборудования и материалов;</li> <li>➤ методы оценки остаточного ресурса оборудования;</li> <li>➤ особенности диагностирования типового технологического оборудования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ применить полученные теоретические и практические навыки по диагностике на предприятиях нефтегазовой отрасли в ходе последующей работы, а также при прохождении технологической, производственной, преддипломной практик.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ навыками расчета показателей надежности нефтегазового оборудования, информационного обеспечения процесса оперативного управления надежностью в эксплуатации объектов диагностирования.</li> </ul>


### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 ЗЕТ

4.2 Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Форма обучения – очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)		
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам	
		5	6
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	54	54	
Аудиторные занятия:	54	54	-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Основы диагностики»		

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)		
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам	
		5	6
- лекции	18	18	-
- семинарские и практические занятия	36	36	-
- 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)	Устный опрос	Устный опрос	
Курсовая работа			
Виды промежуточной аттестации (экзамен,зачет)	(36) Экзамен	(36) Экзамен	-
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	

#### Форма обучения – очно-заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очно-заочная)		
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам	
		5	6
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	26	26	
Аудиторные занятия:	26	26	
- лекции	8	8	
- семинарские и практические занятия	18	18	
- лабораторные работы, практикумы			
Самостоятельная работа	82	82	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Устный опрос	Устный опрос	
Курсовая работа	-	-	
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	(36) Экзамен	(36) Экзамен	
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	

#### Форма обучения – заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – заочная)		
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам	
		5	6
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	12	12	
Аудиторные занятия:	12	12	
- лекции	4	4	
- семинарские и практические занятия	8	8	
- лабораторные работы, практикумы			
Самостоятельная работа	123	123	
Форма текущего контроля знаний и контроля	Устный	Устный	

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – заочная)		
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам	
		5	6
самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	опрос	опрос	
Курсовая работа	-	-	
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	(9) Экзамен	(9) Экзамен	
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</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»;

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

Форма обучения - очная

Название и разделов итем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики	12	2	4			6	устный опрос
2. Основные методы диагностики нефтегазового оборудования	20	4	8		4	8	устный опрос
3. Неразрушающие методы контроля нефтегазового оборудования	26	6	8		6	12	устный опрос
4. Деградационные процессы в оборудовании и материалах	20	2	6			12	устный опрос
5. Оценка остаточного ресурса оборудования, аппаратов, резервуаров, промысловых трубопроводов	14	2	4		4	8	устный опрос
6. Особенности диагностирования типового технологического оборудования	16	2	6		2	8	устный опрос
Экзамен	36						
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>36</b>		<b>16</b>	<b>54</b>	

### Форма обучения – очно-заочная

Название и разделов итем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики. Основные методы диагностики нефтегазового оборудования	30	2	4			24	устный опрос
2. Неразрушающие методы контроля нефтегазового оборудования. Деградиционные процессы в оборудовании и материалах	50	4	10		4	36	устный опрос
3. Оценка остаточного ресурса оборудования, аппаратов, резервуаров, промысловых трубопроводов. Особенности диагностирования типового технологического оборудования.	28	2	4		2	22	устный опрос
Экзамен	36						
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>18</b>		<b>6</b>	<b>82</b>	

### Форма обучения – заочная

Название и разделов итем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики. Основные методы диагностики нефтегазового оборудования	32	2	-			30	устный опрос
2. Неразрушающие методы контроля нефтегазового оборудования. Деградиционные процессы в оборудовании и материалах	40	-	4			36	устный опрос
3. Оценка остаточного ресурса оборудования, аппаратов, резервуаров, промысловых	63	2	4			57	устный опрос

Название и разделов итем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
трубопроводов. Особенности диагностирования типового технологического оборудования.							
Экзамен	9						
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>8</b>			<b>123</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Тема 1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики.

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 2. Основные методы диагностики нефтегазового оборудования.

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

### Тема 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 4. Деграционные процессы оборудования и материалов.

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 5. Оценка остаточного ресурса оборудования.

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

### Тема 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. Диагностирование



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Основы диагностики»		

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

### Тема 1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики.

#### ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

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

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.

### Тема 2. Основные методы диагностики нефтегазового оборудования.

#### ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

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

1. Сущность вибродиагностики и ее основные понятия.
2. Средства контроля и обработки вибросигналов.
3. Виброактивность роторов.

#### ЗАНЯТИЕ 2

Форма проведения - практическое занятие

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

1. Вибрационная активность подшипников и их диагностика.
2. Вибрационная активность зубчатых передач и трубопроводов.
3. Вибродиагностика и вибромониторинг общих дефектов машинного оборудования.

### \*Тема 3. Неразрушающие методы контроля нефтегазового оборудования.

#### ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

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

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.


#### ЗАНЯТИЕ 2

Форма проведения - практическое занятие

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

1. Источники ионизирующего излучения.
2. Контроль прошедшим излучением.
3. Радиографический контроль сварных соединений.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Основы диагностики»		

4. Магнитные преобразователи.
5. Вихретоковый вид контроля.
6. Акустические колебания и волны.
7. Источники акустической эмиссии.
8. Виды сигналов АЭ.

#### **Тема 4. Деграционные процессы оборудования и материалов.**

##### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

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

1. Деграционные процессы, виды предельных состояний.
2. Характеристика деграционных процессов.
3. Виды охрупчивания сталей и их причины.

##### **ЗАНЯТИЕ 2**

Форма проведения - практическое занятие

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

1. Контроль состава и структуры конструкционных материалов.
2. Оценка механических свойств материалов.
3. Способы отбора проб металла и получения информации о его свойствах.

#### **Тема 5. Оценка остаточного ресурса оборудования.**

##### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

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

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.

#### **Тема 6. Особенности диагностирования типового технологического оборудования.**

##### **ЗАНЯТИЕ 1**

Форма проведения - практическое занятие

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

1. Диагностирование буровых установок.
2. Диагностирование линейной части стальных нефтепроводов и арматуры.
3. Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих под давлением

##### **ЗАНЯТИЕ 2**


Форма проведения - практическое занятие

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

1. Диагностирование установок для ремонта скважин.
2. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефтепродуктов.
3. Диагностирование насосно-компрессорного оборудования . .

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Основы диагностики»		

соответствующим темам курса.

Активность на практических (семинарских) занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений

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

Данный вид работы не предусмотрен УП

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

Данный вид работы не предусмотрен УП

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

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.
6. Виды неразрушающего контроля, его стандартизация и метрологическое обеспечение.
7. Методы вибрационной диагностики.
8. Визуально-оптический контроль (ВОК).
9. Капиллярный метод неразрушающего контроля (КНК).
10. Магнитные методы неразрушающего контроля (МНК).
11. Токовихревой контроль (ТВК).
12. Радиационный контроль (РК).
13. Ультразвуковой неразрушающий контроль. 14. Акустико – эмиссионный метод.
15. Деградиционные процессы, виды предельных состояний.
16. Характеристика деградиционных процессов. 17. Виды скручивания сталей и их причины.
18. Контроль состава и структуры конструкционных материалов.
19. Оценка механических свойств материалов.
20. Способы отбора проб металла и получения информации о его свойствах.
21. Методология оценки остаточного ресурса.
22. Оценка ресурса при поверхностном разрушении.
23. Прогнозирование ресурса при язвенной коррозии.
24. Прогнозирование ресурса по трещиностойкости и критерию «течь перед разрушением»
25. Оценка ресурса по коэрцитивной силе. Оценка ресурса по состоянию изоляции.
26. Диагностирование буровых установок.
27. Диагностирование линейной части стальных нефтепроводов.
28. Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих под давлением.
29. Диагностирование установок для ремонта скважин.
30. 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 26.03.2019 г.).


**Форма обучения – очная**

<b>Название разделов и тем</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b> ( <i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i> )	<b>Объем в часах</b>	<b>Форма контроля</b> ( <i>проверка решения задач, рефераты и др.</i> )
1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	6	Устный опрос
2. Основные методы диагностики нефтегазового оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	12	Устный опрос
3. Неразрушающие методы контроля нефтегазового оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	14	Устный опрос
4. Деградационные процессы оборудования и материалов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	8	Устный опрос
5. Оценка остаточного ресурса оборудования, аппаратов, резервуаров, промысловых трубопроводов	<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>	6	Устный опрос, экзамен
6. Особенности диагностирования типового технологического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	8	Устный опрос, экзамен

**10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

**а) Список рекомендуемой литературы**  
**основная**

1. Диагностика трубопроводов : учебное пособие / составители С. Н. Кузнецов. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Основы диагностики»		


- 78 с. — ISBN 978-5-89040-539-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/54998.html>
2. Самигуллин, Г. Х. Магистральные трубопроводы. Проектирование. Сооружение. Эксплуатация : учебник / Г. Х. Самигуллин. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. — 207 с. — ISBN 978-5-94211-767-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78146.html>
  3. 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: <http://www.iprbookshop.ru/83731.html>

#### **дополнительная литература:**

1. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Магистральные и промышленные трубопроводы : сборник нормативных актов и документов / составители Ю. В. Хлистун. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 509 с. — ISBN 978-5-905916-31-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30239.html>
2. Усков, В. В. Управление качеством работ при строительстве магистральных трубопроводов в сложных природных условиях / В. В. Усков ; под редакцией Н. А. Евстропов. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2011. — 228 с. — ISBN 978-5-93088-090-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44367.html>
3. Надежность трубопроводов, транспортирующих сероводородсодержащие среды : монография / А. А. Бауэр, В. М. Кушнаренко, А. Е. Пятаев [и др.]. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 593 с. — ISBN 978-5-7410-1332-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/54129.html>
4. Прачев, Ю. Н. Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов : учебное пособие / Ю. Н. Прачев, В. В. Вержбицкий. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 238 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63135.html>
5. Хижняков, В. И. Сопротивление материалов. Коррозионное растрескивание : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. И. Хижняков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 262 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01441-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433992>

#### **учебно-методическая литература**

1. Кашкинбаев, И. З. Методические основы совершенствования строительства трубопроводов : методическая разработка / И. З. Кашкинбаев, Т. И. Кашкинбаев. — Алматы : Нур-Принт, 2016. — 23 с. — ISBN 978-601-7869-01-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67097.html>
2. Геодезические расчеты при проектировании трасс трубопроводов самотечной канализации и газопровода : методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов бакалавриата направления подготовки 08.03.01 Строительство / составители В. П. Савушкина, В. А. Грошев. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 17 с. — ISBN 978-5-7264-1236-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/42892.html>
3. Севостьянов, А. В. Расчёт трубопроводов : методические указания к расчётной работе по дисциплине

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Основы диагностики»		

«Гидрогазодинамика» / А. В. Севостьянов. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 53 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный


// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/55149.html>

Согласовано:

*Зи.библ-рь отдела общ. н. наук-лей* / *Чамелва А.Ф.* / *А.Ф.* / \_\_\_\_\_  
 Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата

**б) программное обеспечение -----**



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Основы диагностики»		

*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://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 ОАДД Ташкова Н.А. Подп. 13.05.2023.*

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Рабочая программа по дисциплине «Основы диагностики»		

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Аудитории для практических занятий укомплектованы макетами и образцами оборудования. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе

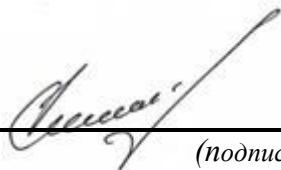
## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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 тифлосурдо-переводчика; 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)

доцент кафедры

(должность)

**В.В.Ершов**

(ФИО)