

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 « 16 » июня 2020 г. Протокол № 11

Председатель  А.Ш.Хусаинов
(подпись.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

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

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

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **« 01» сентября 2020 г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 10 от 29.05. 2020 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 30.08 20121 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 29.08 2022г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1от 30.08. 2023 г

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 12 от 26 июня 2024г

Сведения о разработчиках:

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой


/ Кузнецов А.И.
(Подпись)

« 15 » июня 2020 г

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	<p>в п.п.4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы Рабочая программа дисциплины после таблицы добавлено об использовании :«*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;</p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020
2.	<p>в п. 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Рабочая программа дисциплины добавлен абзац: «В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информации онно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».</p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020
3.	<p>Внесены изменения в раздел 11 пункт а) (список рекомендованной литературы).литературы. Изменения в Приложении 1.</p>	Кузнецов А.И.		26.06.2024г.

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 по подготовке 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; прогнозированию технического состояния и остаточного ресурса (определение 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, промысловых трубопроводов, нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:

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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

(Перечень формируемых компетенций в процессе освоения материала по дисциплине (модулю) в соответствии с ФГОС ВО): ОПК-1; ОПК-4; ПК -3; ПК -4; ПК -6.

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>ПК – 3 Способность осуществлять инженерное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата</p>	<p>Знать: - сущность методов неразрушающего контроля; - методы оценки остаточного ресурса оборудования; - Уметь: - применить полученные теоретические и практические навыки по диагностике на предприятиях нефтегазовой отрасли в ходе последующей работы, а так же при прохождении технологической, производственной, преддипломной практик Владеть: - навыками расчета показателей надежности нефтегазового оборудования, информационного обеспечения процесса оперативного управления надежностью в эксплуатации объектов диагностирования</p>
<p>ПК – 5 Способность выполнять работы по контролю технического состояния и техническому диагностированию на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса</p>	<p>Знать: - сущность методов неразрушающего контроля; - деградационные процессы оборудования и материалов; - методы оценки остаточного ресурса оборудования; - особенности диагностирования типового технологического оборудования. Уметь: - применить полученные теоретические и практические навыки по диагностике на предприятиях нефтегазовой отрасли в ходе последующей работы, а так же при прохождении технологической, производственной, преддипломной практик Владеть: - навыками расчета показателей надежности нефтегазового оборудования, информационного обеспечения процесса оперативного управления надежностью в эксплуатации объектов диагностирования</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 3 ЗЕ

по видам учебной работы (в часах)

по видам учебной работы (в часах) - очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - <u>очная</u>)			
	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	-	
- 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)	Зачет	Зачет	-	
Всего часов по дисциплине	108	108		

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

*«*В случае необходимости использовать 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»;*

по видам учебной работы (в часах) - заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - заочная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		6	6	
Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП	8	8		

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - заочная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		6	6	
Аудиторные занятия:	8	8	-	
- лекции	4	4	-	
- семинарские и практические занятия	4	4	-	
- лабораторные работы, практикумы				
Самостоятельная работа	96	96		
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)	Зачет (4)	Зачет (4)	-	
Всего часов по дисциплине	108	108		

*«*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»;*

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	Форма текущего контроля знаний
		Лекции	практические занятия, семинар	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. Деградиционные процессы оборудования и материалов	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
Итого	108	18	36		16	54	

Форма обучения- заочная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	Форма текущего контроля знаний
		Лекции	практические занятия, семинар	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. Деграционные процессы оборудования и материалов	36	-	4		6	32	устный опрос
3. Оценка остаточного ресурса оборудования, аппаратов, резервуаров, промысловых трубопроводов. Особенности диагностирования типового технологического оборудования	36	2	4		4	30	устный опрос
Зачет	4						
Итого	108	4	8		12	92	

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. Вихревой, 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.

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

Деградиционные процессы, виды предельных состояний. Характеристика деградиционных 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 трещиностойкости 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 паз давлением. Диагностирование установок для ремонта скважин. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефтепродуктов. Диагностирование насосно-компрессорного оборудования.

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. Виброактивность подшипников и их диагностика.
2. Виброактивность 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.

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

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.
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 конструктивных 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.

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

3. Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих паз 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 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 коэргитивной силе. Оценка ресурса по состоянию изоляции.
26. Диагностирование буровых установок.
27. Диагностирование линейной части стальных нефтепроводов.
28. Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих паз 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.

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

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

стирования типового технологического оборудования	использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета		опрос, зачет
---	---	--	--------------

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

а) Список рекомендуемой литературы

основная литература

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

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

— 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 «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:

И.И. Сидор / *Чамелва А.Ф.* / *И.И.* / _____
 Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / подпись / дата

б) программное обеспечение -----

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 Эр Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL:

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

<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.

Согласовано:

Зам. нач. ИТБ / *Ключева АВ* / *[Подпись]* / _____
 Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата

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 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]
(подпись)

доцент кафедры
(должность)

В.В.Ершов
(ФИО)

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Диагностика трубопроводов : учебное пособие / С. Н. Кузнецов ; сост. С. Н. Кузнецов. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 77 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Лицензия до 07.06.2031.-электронный.-Электрон.дан.(1 файл).-URL:<http://www.iprbookshop.ru/108293.html>. - Режим

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

доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4497-1108-3. / .— ISBN

0_268879

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

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

дополнительная

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

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

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

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

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

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

978-5-534-01441-9 : 849.00. / .— ISBN 0_314193

учебно-методическая

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

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