

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 2021 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от 201 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от 201 г.

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 :</p> <p><i>«*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»;</i></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:</p> <p><i>«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».</i></p>	Кузнецов А.И.		01.09.2020

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
ОПК – 1 Способность решать задачи, относящиеся к профессиональной деятель-	Знать: - сущность методов неразрушающего контроля; - деградиционные процессы оборудования и материалов; - особенности диагностирования типового технологического оборудования.

<p>ности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применить полученные теоретические и практические навыки по диагностике на предприятиях нефтегазовой отрасли в ходе последующей работы, а так же при прохождении технологической, производственной, преддипломной практик <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета показателей надежности нефтегазового оборудования, информационного обеспечения процесса оперативного управления надежностью в эксплуатации объектов диагностирования
<p style="text-align: center;">ОПК – 4</p> <p>Способность проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>Знать: - методы оценки остаточного ресурса оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности диагностирования типового технологического оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применить полученные теоретические и практические навыки по диагностике на предприятиях нефтегазовой отрасли в ходе последующей работы, а так же при прохождении технологической, производственной, преддипломной практик <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета показателей надежности нефтегазового оборудования, информационного обеспечения процесса оперативного управления надежностью в эксплуатации объектов диагностирования
<p style="text-align: center;">ПК – 3</p> <p>Способность осуществлять инженерное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата</p>	<p>Знать: - сущность методов неразрушающего контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оценки остаточного ресурса оборудования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применить полученные теоретические и практические навыки по диагностике на предприятиях нефтегазовой отрасли в ходе последующей работы, а так же при прохождении технологической, производственной, преддипломной практик <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета показателей надежности нефтегазового оборудования, информационного обеспечения процесса оперативного управления надежностью в эксплуатации объектов диагностирования
<p style="text-align: center;">ПК – 4</p> <p>Способность эксплуатировать объекты приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</p>	<p>Знать: - сущность методов неразрушающего контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> - деграционные процессы оборудования и материалов; - методы оценки остаточного ресурса оборудования; - особенности диагностирования типового технологического оборудования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применить полученные теоретические и практические навыки по диагностике на предприятиях нефтегазовой отрасли в ходе последующей работы, а так же при прохождении технологической, производственной, преддипломной практик <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета показателей надежности нефтегазового оборудования, информационного обеспечения процесса оперативного управления надежностью в эксплуатации объектов диагностирования
<p style="text-align: center;">ПК – 6</p> <p>Способность</p>	<p>Знать: - сущность методов неразрушающего контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> - деграционные процессы оборудования и материалов;

<p>выполнять работы по контролю технического состояния и техническому диагностированию на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса</p>	<p>- методы оценки остаточного ресурса оборудования; - особенности диагностирования типового технологического оборудования.</p> <p>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</p> <p>Владеть: - навыками расчета показателей надежности нефтегазового оборудования, информационного обеспечения процесса оперативного управления надежностью в эксплуатации объектов диагностирования</p>
--	---

4.ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

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

4.2. по видам учебной работы (в часах)

4.2.1 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		

*«*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»;*

4.2.2 по видам учебной работы (в часах) - заочная

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

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 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»;*

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

4.3.1 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. Деградационные 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	

4.3.2 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. Деградиционные процессы оборудования и материалов.

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

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

1. Деградиционные процессы, виды предельных состояний.
2. Характеристика деградиционных 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 деградиационных 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 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, промысловых 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»		

стирания 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. Хлестун. — 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. 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.

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

лей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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

7.2. **Образовательный портал УлГУ**. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

Зам. нач. УИТ / *Ключева АВ* / *[Подпись]* / _____
 Должность сотрудника УИТ / 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.

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

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

Разработчик  _____ **доцент кафедры** **В.В.Ершов**
(подпись) (должность) (ФИО)