

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(АНО ВО «КИТ Университет»)

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО «КИТ Университет»

\_\_\_\_\_ д.т.н., профессор В.А. Никулин

\_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины «Строительный контроль и диагностика магистральных  
трубопроводов»**

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профили подготовки: «Сооружение и ремонт объектов и систем  
трубопроводного транспорта», «Эксплуатация и обслуживание  
объектов добычи нефти»

Степень выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	4
1.1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
1.2. Место дисциплины в структуре образовательных программ (ООП).....	4
1.3. Знания, умения, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	5
2. Объём дисциплины (модуля).....	6
2.1. Объём дисциплины (модуля) для очной формы обучения.....	6
2.2. Объём дисциплины (модуля) для заочной формы обучения.....	6
3. Содержание дисциплины (модуля).....	7
3.1. Содержание дисциплины (модуля) для очной формы обучения.....	7
3.2. Содержание дисциплины (модуля) для заочной формы обучения.....	8
3.3. Содержание модулей дисциплины (поставить +) .....	9
4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся.....	10
4.1 Перечень компетенций.....	10
4.2 Вопросы к итоговому экзамену.....	10
4.3 Критерии оценивания знаний обучающихся на экзамене.....	12
4.4 Пятибалльная шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене.....	12
5. Лабораторный практикум.....	14
5.1. Для очной формы обучения.....	14
5.2. Для заочной формы обучения.....	14
6. Практические занятия.....	15
6.1. Для очной формы обучения.....	15
6.2. Для заочной формы обучения.....	15
6.3. Курсовая работа, её краткая характеристика.....	15
6.4. Темы курсовых работ.....	16
7. Образовательные технологии.....	16
8. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	17
8.1 Условия организации самостоятельной работы обучающегося.....	17
8.2 Самостоятельная работа обучающегося очной формы обучения .....	17
8.3. Самостоятельная работа обучающегося заочной формы обучения.....	18
8.4. Контроль освоения дисциплины.....	19
8.5. График СРС.....	19
8.6. Учебная карта самостоятельной работы обучающегося.....	20
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	21
10. Ресурсное обеспечение.....	22
10.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины(модуля)....	22
10.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	22
10.3 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине,.....	23
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)...	24
11.1 Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.....	24
11.2 Описание последовательности действий обучающегося .....	24
11.3 Рекомендации по работе с литературой.....	24
11.4 Рекомендации по подготовке к экзамену.....	24
11.5 Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами,	

по выполнению домашних заданий.....	25
11.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	25
Приложение -Дополнения и изменения к рабочей программе.....	26

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов» является:

- изучение особенностей строительного контроля и диагностики магистральных трубопроводов в частности:

- строительный контроль и диагностика газонефтепроводов
- диагностика оборудования НПС и КС;
- диагностика ГРС и БПТПИГ;
- диагностика резервуаров и сосудов, работающих под давлением
- диагностика коллекторов и внутренних сетей станций;
- диагностика систем газоснабжения на собственные нужды объектов транспорта и хранения углеводородов.

Задачи дисциплины сводятся к изучению:

- строительный контроль и диагностика газонефтепроводов
  - диагностика оборудования НПС и КС;
  - диагностика ГРС и БПТПИГ;
  - диагностика резервуаров и сосудов, работающих под давлением
  - диагностика коллекторов и внутренних сетей станций;
  - диагностика систем газоснабжения на собственные нужды объектов транспорта и хранения углеводородов,
- путём проведения лекций, практических, лабораторных работ и иных форм занятий.

Целью проведения лекций является системное изложение студентам теории по строительному контролю и диагностике ЛЧ МТ, насосных, компрессорных станций, резервуаров, практических и лабораторных работ, закрепление и получение практических навыков при применении теоретических знаний на практике.

### 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов» является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ6) обеспечивает расширение и углубление знаний, умений, навыков и компетенций, сформированных в ходе изучения дисциплин ООП направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: математика, теоретическая механика, гидравлика, машины и механизмы, сопротивление материалов, строительные материалы и конструкции, сооружение объектов трубопроводного транспорта, дает представление об основах выбранной профессии, формирует знания истории становления нефтегазовой отрасли, основных процессов и оборудования нефтегазового производства, основных понятий в нефтегазовой отрасли.

В процессе изучения дисциплины студенты осознают социальную значимость своей будущей профессии, получают высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности.

1.3. Знания, умения, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины «Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов» направлен на формирование профессиональных (ПК) компетенций: ПК-9; ПК-14

- способность осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добычи нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-9);

- способность проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добычи нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-14)

Таблица 1.1 – Перечень профессиональных компетенций.

номер индекс компетенции	в результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-9 ПК-14	принципы проектирования резервуарных парков, терминалов и газохранилищ, состав объектов резервуарных парков, хранилищ газа и нефти, сооружение и ремонт магистральных газонефтепроводов, сооружение и ремонт РВС, сооружение и ремонт подземных хранилищ газа.	выполнять гидравлический и технологический расчёт РВС, подбирать и правильно применять типовые технологии сооружения и ремонта РВС на резервуарных парках применительно к конкретным условиям.	принципами проектирования РВС, сооружения и ремонта резервуарных парков, основами правового регулирования в области проектирования и сооружения объектов.

## 2.Объём дисциплины (модуля)

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы 144 часа

### 2.1. Для очной формы обучения

Вид учебной нагрузки	Всего часов/зач.ед.	Семестр
		6
Аудиторные занятия (всего)	51/1,42	51
В том числе:	-	-
Лекции	17/0,48	17
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17
Лабораторные работы (ЛР)	17/0,47	17
Самостоятельная работа (всего)	57/1,58	57
В том числе:	-	-
Курсовая работа		
Расчётно-графические работы		
Реферат		
Контрольная работа	2/0,05	2
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	55/1,53	55
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	36/1	36
Общая трудоёмкость час/зач.ед.	144	144
	4	

### 2.2. Для заочной формы обучения

Вид учебной нагрузки	Всего часов/зач.ед.	Семестр
		9
Аудиторные занятия (всего)	12/0,33	12
В том числе:	-	-
Лекции	4/0,11	4
Практические занятия (ПЗ)	6/0,17	6
Лабораторные работы (ЛР)	2/0,05	2
Самостоятельная работа (всего)	132/3,67	132
В том числе:	-	-
Курсовая работа		
Расчётно-графические работы		
Реферат		
Контрольная работа	2/0,05	2
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	94/2,62	94
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	36/1	36
Общая трудоёмкость час/зач.ед.	144	144
	4	4

### 3. Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1. Содержание модулей дисциплины для очной формы обучения

Наименование модулей	Всего час./зач. ед.	Виды учебной работы (в час./ЗЕ)			
		Л. час./ЗЕ	ПЗ час./ЗЕ	ЛЗ час./ЗЕ	СРС час./ЗЕ
<b>Модуль 1.</b>					
Тема 1.1 Строительный контроль и диагностика ЛЧ МТ	3/0,08	1			4
Тема 1.2 Методы диагностирования ЛЧ МТ	12/0,3	1	1	1	4
Тема 1.3 Методы неразрушающего контроля и технического диагностирования	13/0,37	2	1	1	6
Тема 1.4 Внутритрубная диагностика	10/0,28	2	2	2	6
<b>Модуль 2</b>					
Тема 2.1 Методы диагностирования оборудования НПС	9/0,26	2	2	2	5
Тема 2.2 Методы диагностирования оборудования КС	10/0,28	2	2	1	5
Тема 2.3 Методы диагностирования оборудования ГРС	17/0,48	2	2	2	5
Тема 2.4 Строительный контроль и диагностика состояния строительных конструкций станций	18/0,5	1	2	2	5
<b>Модуль 3</b>					
Тема 3.1 Методы диагностирования газонефтехранилищ	8/0,22	2	2	2	5
Тема 3.2 Методы диагностирования резервуаров	8/0,22	1	1	2	5
Тема 3.3 Методы диагностирования газгольдеров и конденсатосборников	7/0,2	1	2	2	5
Контрольная работа					2/0,05
<b>ИТОГО</b>	<b>108/3</b>	<b>17/0,48</b>	<b>17/0,47</b>	<b>17/0,47</b>	<b>57/1,58</b>
<b>Экзамен</b>	<b>36/1</b>				<b>36/1</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>144/4</b>	<b>17/0,48</b>	<b>17/0,47</b>	<b>17/0,47</b>	<b>93/2,58</b>

### 3.2. Содержание модулей дисциплины для заочной формы обучения

Наименование модулей	Всего час./зач. ед.	Виды учебной работы (в час./ЗЕ)			
		Л. час./ЗЕ	ПЗ час./ЗЕ	ЛЗ час./ЗЕ	СРС час./ЗЕ
Модуль 1.					
Тема 1.1 Строительный контроль и диагностика ЛЧ МТ	3/0,08				8
Тема 1.2 Методы диагностирования ЛЧ МТ	12/0,3	1	1		8
Тема 1.3 Методы неразрушающего контроля и технического диагностирования	13/0,37		1		9
Тема 1.4 Внутритрубная диагностика	10/0,28	1	1	1	9
Модуль 2					
Тема 2.1 Методы диагностирования оборудования НПС	9/0,26	1			9
Тема 2.2 Методы диагностирования оборудования КС	10/0,28	1	1	1	9
Тема 2.3 Методы диагностирования оборудования ГРС	17/0,48				8
Тема 2.4 Строительный контроль и диагностика состояния строительных конструкций станций	18/0,5		1		9
Модуль 3					
Тема 3.1 Методы диагностирования газонефтехранилищ	8/0,22				8
Тема 3.2 Методы диагностирования резервуаров	8/0,22		1		9
Тема 3.3 Методы диагностирования газгольдеров и конденсатосборников	7/0,2				8
Контрольная работа					2/0,05
ИТОГО	108/3	4/0,11	6/0,17	2/0,05	96/2,67
Экзамен	36/1				36/1
ВСЕГО	144/4	4/0,11	6/0,17	2/0,05	132/3,67

### 3.3 Содержание модулей дисциплины (поставить +)

Наименование модулей	Компетенции (число столбцов зависит от количества компетенций осваиваемых по дисциплине)			
		ПК-9	ПК-14	общее количество компетенций
Модуль 1				
Тема 1.1 Строительный контроль и диагностика ЛЧ МТ		+	+	2
Тема 1.2 Методы диагностирования ЛЧ МТ		+	+	2
Тема 1.3 Методы неразрушающего контроля и технического диагностирования		+	+	2
Тема 1.4 Внутритрубная диагностика		+	+	2
Модуль 2				
Тема 2.1 Методы диагностирования оборудования НПС		+	+	2
Тема 2.2 Методы диагностирования оборудования КС		+	+	2
Тема 2.3 Методы диагностирования оборудования ГРС		+	+	2
Тема 2.4 Строительный контроль и диагностика состояния строительных конструкций станций		+	+	2
Модуль 3				
Тема 3.1 Методы диагностирования газонефтехранилищ		+	+	2
Тема 3.2 Методы диагностирования резервуаров		+	+	2
Тема 3.3 Методы диагностирования газгольдеров и конденсатосборников		+	+	2
Контрольная работа		+	+	2

## 4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся

### 4.1. Перечень компетенций

Процесс изучения дисциплины «Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов» направлен на формирование профессиональных (ПК) компетенций: ПК-9; ПК-14

- способность осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добычи нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-9);

- способность проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добычи нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-14)

### 4.2 Вопросы к итоговому экзамену

#### Модуль 1

1. Диагностика. Критерии оценки.
2. Цели и задачи диагностического обследования
3. Дефекты, их классификация.
4. Методы диагностического контроля, классификация
5. Средства диагностического контроля.
6. Прибор. Структура прибора
7. Нагрузка и воздействие на трубопроводы.
8. Механические приборы и средства измерения
9. Механические чувствительные элементы
10. Механические передаточные механизмы
11. Средства отображения информации
12. Методы неразрушающего контроля
13. Акустические методы контроля
14. Ультразвуковая дефектоскопия
15. Метод акустической эмиссии
16. Радиационные методы контроля
17. Рентгеновское гамма-излучение
18. Радиографический метод контроля
19. Радиометрический метод контроля

#### Модуль 2

20. Гамма-дефектоскопы
21. Магнитные методы диагностики
22. Магнитопорошковый метод контроля
23. Магнитографический метод диагностирования.
24. Магнитные дефектоскопы
25. Магнитные толщиномеры
26. Диагностика подшипников скольжения
27. Оценка адгезионной прочности антифрикционных покрытий
28. Диагностика подшипников качения.
29. Диагностика валов центробежных насосов
30. Диагностика машин и механизмов на основе анализа проб машинной смазки
31. Оценка интенсивности изнашивания
32. Тепловые методы диагностики
33. Способы и устройства теплового нагружения
34. Преобразователи теплового излучения.

35. Тепловизоры
36. Диагностика изоляционных покрытий
37. Вибродиагностические методы контроля
38. Вибромеры
39. Диагностика сосудов работающих под давлением
40. Акустико-эмиссионная диагностика сосудов под давлением
41. Вихревые методы контроля
42. Амплитудный метод диагностики
43. Спектральный метод контроля
44. Амплитудно-спектральный метод диагностики
45. Вихревые дефектоскопы
46. Диагностический контроль запорной арматуры газонефтепроводов.
47. Оптические методы контроля
48. Эндоскопы
49. Диагностика состояния технических объектов
50. Остаточный ресурс строительных конструкций
51. Диагностика состояния сварных соединений металлоконструкций
52. Диагностика ЖБИ

#### Модуль 3

53. Электрические методы контроля
54. Электропотенциальный метод диагностики
55. Термоэлектрический метод контроля
56. Контроль проникающими веществами
57. Капиллярные методы контроля
58. Метод течеискания
59. Контроль качества сварочных соединений.
60. Диагностика трубопровода.
61. Определение координаты течи резервуаров
62. Построение модели распространения сигналов от вытекающей жидкости

### 4.3 Критерии оценивания знаний обучающихся на экзамене

5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

### 4.4 Пятибалльная шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене

В настоящее время проверка качества подготовки студентов на экзаменах заканчивается выставлением отметок по принятой пятибалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Критерии оценки знаний должны устанавливаться в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ, с учётом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника.

В качестве исходных рекомендуется общие критерии оценок:

**«ОТЛИЧНО»** - студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной ,владеет знаниями основных принципов объектов нефтегазового комплекса.

**«ХОРОШО»** - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных

ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать лабораторные и инструментальные исследования в объеме, превышающем обязательный минимум.

**«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.

**«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

**Рекомендуемые границы оценок (при тестировании):**

«отлично» - 91% правильных ответов,

«хорошо» - 81-90% правильных ответов,

«удовлетворительно» – 71-80% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - 70% правильных ответов.

## 5. Лабораторный практикум

### 5.1 Для очной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час)/ЗЕ
1.	1.2	Изучение прибора по обнаружению дефектов изоляционных покрытий искателем повреждений изоляции «ИПИ – 95 НГК	1/0,03
2.	1.3	Изучение прибора ультразвукового контроля ЕРОСН ХТ	1/0,03
3.	1.4	Изучение комплекса диагностических приборов ДМТ и ДМТП	2/0,05
4.	2.1	Изучение прибора для измерения толщин немагнитных покрытий, нанесённых на ферромагнитное основание.	2/0,06
5.	2.2	Изучение тепловизора Testo 875	2/0,05
6	2.3	Изучение ультразвукового толщиномера А1207	2/0,06
7	2.4	Изучение теодолитов УОМЗ-4Е30П; ЕФТ-21Т	1/0,03
8	3.1	Изучение ультразвукового течеискателя SDT170	2/0,06
9	3.2	Изучение виброметра PDV-100	2/0,05
10	3.3	Изучение приборов контроля газгольдеров	2/0,05
Итого			17/0,47

### 5.2. Для заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час)/ЗЕ
3.	1.4	Изучение комплекса диагностических приборов ДМТ и ДМТП	1/0,03
5.	2.2	Изучение тепловизора Testo 875	1/0,03
Итого			2/0,6

## 6. Практические занятия

### 6.1. Для очной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час)/ЗЕ
1	1.2	Определение способа прокладки трубопровода	1
2	1.3	Определение категоричности трубопровода	1
3	1.4	Подготовка трубопровода к ВТД	2
4	2.1	Определение износа подшипника	2
5	2.2	Определение состояния турбины	2
6	2.3	Расчёт остаточного ресурса пылеуловителя	2
7	2.4	Расчёт прочности строительных конструкций	2
8	3.1	Определение защитного потенциала	2
9	3.2	Определение толщины стенки резервуара	1
10	3.3	Расчёт избыточного давления резервуара	2
Итого			17/0,47

### 6.2. Для заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час)/ЗЕ
1	1.2	Определение способа прокладки трубопровода	1
2	1.3	Определение категоричности трубопровода	1
3	1.4	Подготовка трубопровода к ВТД	1
4	2.2	Определение состояния турбины	1
5	2.4	Расчёт прочности строительных конструкций	1
6	3.2	Определение толщины стенки резервуара	1
Итого			6/0,17

## 7. Образовательные технологии

### Активные и интерактивные формы проведения занятий

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов/ЗЕ
	Л	Дискуссии	4/0,11
	ПЗ	Деловые игры	1/0,03
	ПЗ	Метод «мозгового штурма»	1/0,03
	ПЗ	Решение ситуационных задач	1/0,03
	ЛЗ	Компьютерный симулятор	4/0,11
Итого час./ЗЕ			11/0,31

## 8. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

### 8.1 Условия организации самостоятельной работы обучающегося

Для организации самостоятельной работы каждый обучающийся обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронно-образовательной среде НОУ ВПО «КИГИТ». Информационно-образовательная среда НОУ ВПО «КИГИТ» обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Института, так и вне его.

Компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости осуществляется на базе электронных обучающих тестов с применением системы электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle, а так же на базе информационного портала i-exam в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования».

Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе - самостоятельной работы студентов. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций и практических рекомендаций специалистов нефтегазового комплекса.

### 8.2. Самостоятельная работа студентов для очной формы обучения

Код формирующей компетенции	Тема	Вид	Форма отчетности	Объем учебной работы (час.)	Учебно-методические материалы
ПК-9, ПК-14	Строительный контроль и диагностика ЛЧ МТ	Подготовка к коллоквиуму	Устный опрос	2	Осн. лит-ра 1,2 Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования ЛЧ МТ	Подготовка реферата, доклада	Реферат, доклад	4	Осн. лит-ра 1,2 Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы неразрушающего контроля и технического диагностирования.	Подготовка реферата, доклада	Реферат, доклад	4	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Внутритрубная диагностика	Подготовка реферата, доклада	Реферат, доклад	4	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования оборудования НПС	Подготовка реферата, доклада	Реферат, доклад	4	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования оборудования КС	Подготовка реферата, доклада	Реферат, доклад	4	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования оборудования ГРС	Подготовка контрольной работы	Контрольная работа	10	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-

					справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Строительный контроль и диагностика состояния строительных конструкций станций	Подготовка к деловым играм	Отчёт о проведении деловой игры	6	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Состав и проведение изоляционно-укладочных работ. Контроль качества	Подготовка к деловым играм	Отчёт о проведении деловой игры	4	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования газонефтехранилищ	Подготовка к коллоквиуму	Устный опрос	3	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования резервуаров	Подготовка к коллоквиуму	Устный опрос	3	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования газгольдеров	Подготовка к коллоквиуму	Устный опрос	3	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования конденсатосборников	Подготовка к деловой игре	Отчёт о проведении деловой игры	6	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов.	Подготовка к экзамену	экзамен	36	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
Итого				93/2,58	

### 8.3. Самостоятельная работа студентов для заочной формы обучения

Код формирующей компетенции	Тема	Вид	Форма отчетности	Объём учебной работы (час.)	Учебно-методические материалы
ПК-9, ПК-14	Строительный контроль и диагностика ЛЧ МТ	Подготовка к коллоквиуму	Устный опрос	6	Осн. лит-ра 1,2 Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования ЛЧ МТ	Подготовка реферата, доклада	Реферат, доклад	8	Осн. лит-ра 1,2 Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы неразрушающего контроля и технического диагностирования.	Подготовка реферата, доклада	Реферат, доклад	8	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Внутритрунная диагностика	Подготовка реферата, доклада	Реферат, доклад	8	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования оборудования НПС	Подготовка реферата, доклада	Реферат, доклад	6	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования оборудования КС	Подготовка реферата, доклада	Реферат, доклад	8	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-

					справ.матер
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования оборудования ГРС	Подготовка контрольной работы	Контрольная работа	10	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Строительный контроль и диагностика состояния строительных конструкций станций	Подготовка к деловым играм	Отчёт о проведении деловой игры	10	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Состав и проведение изоляционно-укладочных работ. Контроль качества	Подготовка к деловым играм	Отчёт о проведении деловой игры	10	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования газонефтехранилищ	Подготовка к коллоквиуму	Устный опрос	4	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования резервуаров	Подготовка к коллоквиуму	Устный опрос	4	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования газгольдеров	Подготовка к коллоквиуму	Устный опрос	4	Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
ПК-9, ПК-14	Методы диагностирования конденсатосборников	Подготовка к деловой игре	Отчёт о проведении деловой игры	8	Доп.лит-ра Инф-справ.матер
ПК-9, ПК-14	Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов.	Подготовка к экзамену	экзамен	36	Осн. лит-ра 1,2; Доп.лит-ра Инф-справ.матер.
Итого				132/3,67	

#### 8.4. Контроль освоения дисциплины

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль студентов проводится в следующих формах:

- 1) тестирование;
- 2) защита выполненных лабораторных (практических) работ;
- 3) защита курсовой работы.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходят в форме устного или письменного экзамена, включающего в себя ответы на теоретические вопросы и решения задач, либо в форме компьютерного тестирования.

## 8.5. График СРС

недели															
форма отчетности	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	вк	к	-	р	-	р	рк	к	р	ди	р	-	ди	кр	рк

Условные обозначения

кр – контрольная работа

к – коллоквиум

р – реферат

д – доклад

ди – деловая игра

кур – курсовой проект

\*КОЗ проводится после окончания изучения дисциплины через 1-2 семестра, согласно утверждённого графика

8.6. Учебная карта самостоятельной работы обучающегося \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_ очной формы обучения

Учебная дисциплина: «Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов»

Преподаватель \_\_\_\_\_

Раздел	Вид самостоятельной работы	Плановые сроки выполнения	Форма отчётности	Факт. сроки выполнения	Сумма баллов
1.1	Подготовка к коллоквиуму	1 нед.	уст.опрос		2
1.2	Подготовка реферата, доклада	2 нед.	реферат, доклад		4
1.3	Подготовка реферата, доклада	3 нед.	реферат, доклад		4
1.3	Подготовка к коллоквиуму	4 нед.	уст.опрос		2
1.4	Подготовка реферата, доклада	5 нед.	реферат, доклад		4
1.4	Подготовка к деловым играм	6 нед.	отчёт		2
2.1	Подготовка реферата, доклада	7 нед.	реферат, доклад		4
2.1	Подготовка к деловым играм	7 нед.	отчёт		2
2.2	Подготовка к коллоквиуму	8 нед.	уст.опрос		2
2.2	Подготовка реферата, доклада	9 нед.	реферат, доклад		4
	Подготовка к контрольной работе	9 нед.	контр. работа		6
2.3	Подготовка реферата, доклада	10 нед.	реферат, доклад		4
2.3	Подготовка к деловым играм	11 нед.	отчёт		2
2.3	Подготовка к коллоквиуму	11 нед.	уст.опрос		2
3.1	Подготовка к коллоквиуму	12 нед.	уст.опрос		2
3.1	Подготовка к коллоквиуму	13 нед.	уст.опрос		2
3.2	Подготовка к деловым играм	13 нед.	отчёт		2
3.2	Подготовка к коллоквиуму	14 нед.	уст.опрос		2
3.3	Подготовка реферата, доклада	14 нед.	реферат, доклад		4
3.3	Подготовка реферата, доклада	15 нед.	реферат, доклад		4
	Подготовка к экзамену	15 нед.	экзамен		40
ВСЕГО					100

Подпись преподавателя:

Подпись обучающегося:

дата

Сумма баллов по СРС, включаемая в итоговую оценку по дисциплине: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» для проведения аудиторных занятий включает:

### 1. Лекционные занятия

- учебные пособия, тесты лекций;
- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### 2. Лабораторные работы

Для проведения лабораторных работ по дисциплине «Машины и оборудование для сооружения газонефтепроводов» кафедры располагает оборудованием, материалами, нормативными материалами, стендами и вспомогательными средствами на базе специализированных аудиторий:

- рабочая документация и нормативные регламенты по контролю и диагностике трубопроводов;

- инверторный источник питания для электродуговой сварки с падающей вольтамперной характеристикой «EWM PICO 162, EWM TRITON 230»;

- сварочные кабели общей длиной 30 м;
- электроды LB - 52U диаметром 2,5 мм, 3,2 мм и 4,0 мм;
- электроды ОК 53.70 и УОНИ-13/55 диаметром 3,0 мм и 4,0 мм;
- электроды МР-3С и ОК 46.00 диаметром 3,0 мм и 4,0 мм;
- свариваемые пластины и катушки из низкоуглеродистой низколегированной стали;
- учебный полигон и производственные площадки ДОО «СГАТ»;
- оформленные стенды учебных аудиторий.

### 3. Практические занятия

- компьютерный класс;
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук и др.)

Студенты имеют свободный доступ в компьютерный класс в любое удобное для них время.

### 4. Лицензионное программное обеспечение

- программное обеспечение «Компас-3D V 13»;
- программное обеспечение «AutoCAD 2014»;
- программно-информационная система «ОЛИМП: ОКС».

## 10. Ресурсное обеспечение

### 10.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

#### а) основная литература.

1. СНиП 2.05.06-85\* «Магистральные газопроводы» (корректируется ежегодно).
2. СНиП 3-42-80\* «Правила производства работ магистральных трубопроводов» (корректируется ежегодно).
3. ВСН 011 – 88 Миннефтегазстрой
4. Ф.М.Мустафин, Л.И.Быков, А.А.Коршак и др. Машины и оборудование газонефтепроводов: Учебник для вузов - Уфа: ГОФР. 2011г.
5. А.А.Коршак, Л.П.Новосёлова Нефтеперекачивающие станции: Учебн, пособие – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2011г.
6. Крылов Г.В., Степанов О.А. «Эксплуатация и ремонт газопроводов и газохранилищ».2010г.
7. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования Учеб. Пособие, 2012г

#### б) дополнительная литература.

1. Чирков В.Г. и др. «Строительство магистральных газопроводов». 2003г.
2. Будзуляк Б.В. и др. «Комплексная механизация капитального ремонта линейной части магистральных газопроводов». 2004г.
3. Масловский В.В., Капцов И.И. «Основы технологии ремонта газового оборудования и трубопроводных систем». 2004г.
4. НАКС «Сборник методических документов, системы аттестации сварочного производства».2004г.
5. ОАО «Газпром» «Сборник нормативных документов по эксплуатации, ремонту и диагностике магистральных газопроводов. Том 1-4». 2006г.
6. Ф.М.Мустафин, Л.И.Быков, Г.Г.Васильев, А.Г.Гумеров, А.Е.Лаврентьев, И.Ф.Контемиров, А.М.Нечваль и др. Технология сооружения газонефтепроводов. Под ред. Г.Г.Васильева Учебник Уфа: Нефтегазовое дело 2007 – 632с.
7. Л.И.Быков, Ф.М.Мустафин, С.К.Рафиков, А.М.Нечваль, А.Е.Лаврентьев Типовые расчёты при сооружении и ремонте газонефтепроводов. Учеб. Пособие С-Пб.: Недра 2006 – 824с.
8. В.И.Безпалько Технология конструкционных и трубопроводостроительных материалов. Учеб. Пособие для студентов ВУЗов. М.: Академия 2008 – 416с
9. А.З.Шайхутдинов Разработка и модернизация газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом – Казань: ООО «Слово», 2007г.
10. Крылов Г.В., Степанов О.А. «Эксплуатация и ремонт газопроводов и газохранилищ».2003г.

### 10.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

#### а) программное обеспечение ЭБС IPRbooks; «Moodle»; «КнигаФонд»

#### б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Информационно-аналитический портал «Нефть России» <http://www.oilru.com>
2. Нефть, газ и фондовый рынок – <http://www.ngfr.ru>
3. Нефтегазовый форум – <http://www.oilforum.ru/forum/>
4. Мир нефти – <http://www.mirnefti.ru>
5. Сайт ОАО «Лукойл» - <http://www.lukoil.ru>
6. Сайт ОАО «Роснефть» - <http://www.rosneft.ru>
7. Сайт ОАО «Русснефть» - <http://www.russneft.ru>

8. Сайт ОАО «Удмуртнефть» - <http://www.udmurtneft.ru>  
 9. Сайт ОАО «Газпром» - <http://www.gazprom.ru>  
 10. Сайт ООО «Газпром трансгаз Чайковский» - <http://www.ptg.gazprom.ru>

10.3 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Показатели	Количество единиц
Аудитории	3
Лаборатории	2
Методический кабинет	1
Библиотека	1
Электронный читальный зал	1
Архив	1
Количество точек свободного доступа к сети Интернет	100%
Электронные образовательные ресурсы (100% доступ ко всем ресурсам электронно-библиотечных систем)	ЭБС IPRbooks - <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
Доля классов, оснащенных мультимедийным проектором/ интерактивной доской/ экраном	70%
Компьютерный класс	1
Интерактивная доска	1
Проектор	1
Копировальная техника	1

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

11.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 2 час.

Всего в неделю – 3 часа 25 минут.

11.2. Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

11.3. Рекомендации по работе с литературой.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф; какие новые понятия введены; каков их смысл; что даст это на практике?

11.4. Рекомендации по подготовке к экзамену.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф; какие новые понятия введены; каков их смысл; что даст это на практике?

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

11.5 Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

#### 11.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№	Наименование	Режим доступа
1.	Методические указания для практических занятий (лабораторных работ)	Система электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle
2.	Методические указания для курсовой работы (проекта)	
3	Методические указания для самостоятельной работы	

