

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор института природных ресурсов  
 А.Ю. Дмитриев  
 «12» июня 2016г.

**БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)**  
**Контроль качества и испытания**  
**газонефтепроводов и хранилищ**

Направление ООП 21.03.01 «Нефтегазовое дело»  
 Профили подготовки: «Бурение нефтяных и газовых скважин»,  
 «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа  
 и продуктов переработки», «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи  
 нефти», «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»  
 Квалификация Академический бакалавр  
 Базовый учебный план приема 2016 г.  
 Курс 2 семестр 3  
 Количество кредитов 3  
 Код дисциплины M1.В.3.6

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	8
Практические занятия, ч	16
Лабораторные занятия, ч	
Аудиторные занятия, ч	24
Самостоятельная работа, ч	84
ИТОГО, ч	108

Вид промежуточной аттестации: контрольная точка  
 Обеспечивающее подразделение кафедра ТХНГ ИПР

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

А.В. Рудаченко  
(ФИО)

Руководитель ООП \_\_\_\_\_

О.В. Брусник  
(ФИО)

Преподаватель \_\_\_\_\_

А.В. Рудаченко  
(ФИО)

2016 г.

**1. Цели освоения модуля (дисциплины)**

*Общей целью изучения дисциплины* является приобретение студентами базовых знаний, связанных с контролем и диагностикой магистральных трубопроводов при их строительстве.

Код цели	Формулировка цели	Требования ФГОС и (или) заинтересованных работодателей
Ц2	Подготовка выпускников к проектной и производственно-технологической деятельности в области нефтегазового дела.	Требования ФГОС, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования к выпускникам Стрежевского филиала ЗАО «ССК», г. Стрежевой, ООО «Томскбурнефтегаз», г. Томск, ОАО «Сургут нефтегаз», г. Сургут, Нефтеюганского филиала ЗАО «ССК», Нефтеюганского филиала ООО «РН-Бурение», г. Нефтеюганск, ООО «Спецтрансстрой» г. Южно-Сахалинск, Восточно-Сибирский филиал «РН-Бурение», г. Красноярск, ООО «Рус Империял Групп», г. Томск, ЗАО «Нефтепромбурсервис», г. Томск, предприятия компании ОАО «АК «Транснефть»; компании ОАО «Газпром»; ОАО «Гипротрубопровод»; ОАО «Всесоюзный научно-исследовательский институт строительства трубопроводов»; ОАО «ТомскНИПИнефть»; ООО «Сибтрубопроводстрой»; ОАО «Томскнефть» ВНК; ООО «Востокнефтепровод», ОАО «ТНК-ВР», ОАО «Роснефть», ОАО «Сургутнефтегаз»
Ц3	Подготовка выпускников к эксплуатации и обслуживанию современного высокотехнологического оборудования с высокой эффективностью, выполнением требований защиты окружающей среды и правил безопасности производства.	Требования ФГОС, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Потребности российских предприятий Стрежевского филиала ЗАО «ССК», г. Стрежевой, ООО «Томскбурнефтегаз», г. Томск, ОАО «Сургут нефтегаз», г. Сургут, Нефтеюганского филиала ЗАО «ССК», Нефтеюганского филиала ООО «РН-Бурение», г. Нефтеюганск, ООО «Спецтрансстрой» г. Южно-Сахалинск, Восточно-Сибирский филиал «РН-Бурение», г. Красноярск, ООО «Рус Империял Групп», г. Томск, ЗАО «Нефтепромбурсервис», г. Томск. предприятия компании ОАО «АК «Транснефть»; компании ОАО «Газпром»; ОАО «Гипротрубопровод»; ОАО «Всесоюзный научно-исследовательский институт строительства трубопроводов»; ОАО «ТомскНИПИнефть»; ООО «Сибтрубопроводстрой»; ОАО «Томскнефть» ВНК; ООО «Востокнефтепровод»

**Задачами изучения дисциплины являются :**

- приобретение студентами необходимых знаний о методах и средствах диагностики объектов трубопроводного транспорта;
- получения навыков для определения качественных и количественных оценок состояния магистральных трубопроводов;
- приобретение знаний о видах существующих дефектов, причинах и условий их образования;
- овладение навыками проведения испытаний для определения механических свойств различных материалов;
- формирование навыков для проведения оценки технического состояния магистральных трубопроводов;
- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины «Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов» позволяет существенно повысить качество подготовки инженеров для последующей практической работы в области проектирования строительства и эксплуатации магистральных трубопроводов.

## 2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Дисциплина «Контроль качества и испытания газонефтепроводов и хранилищ» относится к вариативной части подготовки М1.В «Надежность газонефтепроводов и хранилищ» подготовки магистров по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело».

Взаимосвязь дисциплины М1.В.3.6 «Контроль качества и испытания газонефтепроводов и хранилищ» с другими составляющими ООП следующая:

**ПРЕРЕКВИЗИТЫ** Специальные дисциплины бакалавриата по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», М1.В2 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ».

**КОРЕКВИЗИТЫ** дисциплины магистратуры М1.В.3.3 «Мониторинг оборудования трубопроводного транспорта».

## 3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих результатов обучения, в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения		
	Знания	Умения	Владение опытом
<b>Р2</b> Применять глубокие профессиональные знания в области современных	методы и средства диагностики объектов трубопроводного	оценивать техническое состояние объектов магистральных	навыками для выполнения расчетов и проведения экспериментов

нефтегазовых технологий для решения междисциплинарных инженерных задач нефтегазовой отрасли	транспорта	трубопроводов	с целью получения качественных и количественных оценок состояния объектов магистральных трубопроводов
<b>Р5</b> Планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования в области нефтегазового дела с использованием современных достижений науки и техники, для разработки новых технологических процессов в сложных и неопределенных условиях	причины возникновения аварийных ситуаций, их признаки и способы предупреждения	проводить технические расчеты, для предупреждения аварийных ситуаций	навыками оценки технического состояния объектов магистральных трубопроводов а также способностью критически рассматривать получаемую информацию

В результате освоения дисциплины (модуля) М1.В.3.6 «Контроль качества и испытания газонефтепроводов и хранилищ» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

### Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД1	Умение правильно выбирать и применять методы для контроля качества и получать качественные и количественные данные состояния объектов нефте-газопроводов
РД2	Получить навыки оценки технического состояния объектов магистральных трубопроводов

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Темы лекционных занятий

№ п./п	Название лекционного модуля дисциплины	Объем, ч.
1	Введение. Функции служб технического контроля.	2
2	Проверка качества труб и сварочных материалов. Подготовка труб к сварке.	3
3	Методы контроля качества сварных соединений.	2
4	Приемка всех видов сварочных работ и	4

	<i>техническая документация.</i>	
5	<i>Подготовка трассы и земляные работы.</i>	2
6	<i>Изоляционно – укладочные работы.</i>	2
7	<i>Контроль выполнения работ при сооружении переходов, и строительстве в особых условиях.</i>	4
8	<i>Испытания магистральных трубопроводов.</i>	2
9	<i>Скрытые работы.</i>	3
	<b>Всего, часов</b>	<b>24</b>

### Содержание дисциплины

#### **Модуль 1. Введение. Функции служб технического контроля.**

Введение. История появления и функции служб технического контроля. (2ч.).

#### **Модуль 2. Проверка качества труб и сварочных материалов.**

##### **Подготовка труб к сварке.**

Входной контроль труб и сварочных материалов. Методы контроля качества сварочно-технологических свойств покрытых электродов для ручной дуговой сварки (3ч.).

#### **Модуль 3. Методы контроля качества сварных соединений.**

Неразрушающие методы контроля. Механические свойства сварных соединений (2ч.).

#### **Модуль 4. Приемка всех видов сварочных работ и техническая документация.**

Приемка сварочных работ при строительстве различных металлоконструкций объектов магистрального трубопровода. Порядок ведения технической документации. (4ч.).

#### **Модуль 5. Подготовка трассы и земляные работы.**

Контроль выполнения земляных работ (2ч.).

#### **Модуль 6. Изоляционно – укладочные работы.**

Порядок выполнения изоляционных работ и проверка качества изоляционного слоя (2ч.).

#### **Модуль 7. Контроль выполнения работ при сооружении переходов, и строительстве в особых условиях.**

Виды работ, подлежащие контролю при сооружении переходов. Строительство трубопроводов в особых условиях (4ч.).

#### **Модуль 8. Испытания магистральных трубопроводов.**

Предпусковых испытаний магистральных трубопроводов (2ч.).

#### **Модуль 9. Скрытые работы.**

Контроль выполнения скрытых работ (3ч.).

Содержание практического раздела включает 13 занятий общей трудоемкостью 16 часов (табл. 2). В результате освоения практического раздела

дисциплины М1.В.3.6 «Контроль качества и испытания газонефтепроводов и хранилищ» студент овладевает следующими компетенциями

Таблица 2

### Темы практических занятий

№ п./п.	Название практического занятия	Объём, ч.
1	Методы неразрушающего контроля	2
2	Методика определения механических свойств материалов	2
3	Визуально-измерительный контроль	3
4	Порядок проведения оценки скрытых работ	3
5	Методы расшифровки данных внутритрубной дефектоскопии и определения параметров дефекта	2
6	Состав работ по подготовке и выполнению профилометрии	2
7	Оформление результатов технической диагностики нефтепроводов, законченных строительством	2
	<b>Всего, часов</b>	<b>16</b>

Лабораторные занятия не предусмотрены по календарному плану.

### 4.2. Структура дисциплины

Структура дисциплины по разделам и формам организации обучения

Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)		СРС (час)	К.Р.	Итого
	ЛК	ПР			
Введение. Введение. Функции служб технического контроля.	0,5	-			
Проверка качества труб и сварочных материалов. Подготовка труб к сварке.	1	1		2	
Методы контроля качества сварных соединений.	1	2			
Приемка всех видов сварочных работ и техническая документация.	1	2		-	
Подготовка трассы и земляные работы.	0,5	1		-	
Изоляционно – укладочные работы.	1	2		-	
Контроль выполнения работ при сооружении переходов, и строительстве в особых условиях.	1	2			
Испытания магистральных трубопроводов.	1	2			

Скрытые работы.	1	2		
ИТОГО	8		16	24

## 6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Виды и формы самостоятельной работы

#### 6.1. Текущая самостоятельная работа студента

Текущая самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение расчетных работ;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

#### 6.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа ориентирована на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов. В результате самостоятельной подготовки студент овладевает следующими компетенциями:

#### 6.3. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

Самостоятельная работа в объеме 84 ч. по освоению теоретических и практических основ дисциплины М1.В.3.6 «Контроль качества и испытания газонефтепроводов и хранилищ» заключается в следующем:

- работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой в соответствии с учебным планом – 15 часов;
- подготовка к защите практических работ – 20 часов;
- подготовка рефератов – 20 часов;
- подготовка к входному контролю (тестированию), текущему контролю и итоговому контролю – 25 часов.

№	Тема реферата
1.	Инженерная подготовка трассы.
2.	Изготовление кривых и монтажных узлов.
3.	Наземная укладка трубопровода на свайных опорах.
4.	Контроль сооружения переходов через мелкие водные преграды.
5.	Контроль сооружения воздушных переходов.
6.	Переходы через железные и автомобильные дороги.
7.	Особенности строительства трубопроводов в условиях Средней Азии и сходных с ними.
8.	Особенности строительства трубопроводов в восточных регионах

	России.
9.	Монтаж и приемка линейной части КС, НПС и ГРС.
10.	Испытания магистральных трубопроводов.

#### 6.4. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей.

#### 6.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Образовательные ресурсы, рекомендуемые для использования при самостоятельной работе студентов, том числе программное обеспечение, Internet- и Intranet-ресурсы (электронные учебники, компьютерные модели и др.), учебные и методические пособия:

- лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием, компьютерный класс для проведения практических работ;
- НТБ ТПУ.

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

#### 6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Контрольные точки

#### 7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Контрольные точки	РД1, РД2
Подготовка доклада и презентации по выданной теме	РД1, РД2

#### 8. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора .

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического

материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);

- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

В соответствии с «Календарным планом выполнения курсового проекта (работы)»:

- текущая аттестация (оценка качества выполнения разделов и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 22 баллов);
- промежуточная аттестация (защита проекта (работы)) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), по результатам защиты студент должен набрать не менее 33 баллов).

Дисциплина	«Контроль качества и испытания газонефтепроводов и хранилищ»	Число недель -8	Баллы
Институт	Институт природных ресурсов	Кол-во кредитов -3	
Кафедра	Транспорта и хранения нефти и газа	Лекции, 8 час.	10
		Практические занятия, 16 час.	15
		Контрольная работа 1	10
		Контрольная работа 2	10
		Выполнение ИДЗ (подготовка презентации и доклада на выбранную тему дисциплины)	10
Семестр	осенний	Всего аудиторной работы, 24 час.	
Группы	2БМ31	Самостоятельная работа, 84 час.	10
Итоговая аттестация			35
Преподаватели	доцент каф. ТХНГ ИПР, к.т.н. А.В. Вережкин	ВСЕГО, 108 час.	100

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Основная литература:

1. Производство сварочных работ и контроль качества сварных соединений. СП 105-34-96. — Утверждено РАО "Газпром" (Приказ от 11.09.1996 г. № 44) . — 1995. — 142 с.: табл.. — Свод правил сооружения магистральных газопроводов.
2. Контроль качества и испытания РЭА на надежность : учебное пособие / М. Ф. Быков, В. Н. Воронцов, Ю. Ф. Задорин; Сев.-Зап. заоч. политехн. ин-т. — Ленинград: СЗПИ, 1988. — 80 с.: граф.: 20 см. — Библиогр.: с. 76

3. Контроль качества конструкционных материалов : справочное издание / Л. П. Герасимова, Ю. П. Гук. — Москва: Интермет Инжиниринг, 2010. — 844 с.: ил.. — Библиогр.: с. 774-780
4. Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций. СП 53-101-98. — Изд. официальное. — Одобрено и введен в действие пост. Госстроя России от 17.05.99 № 37. — Москва: Госстрой России, 2001. — 30 с.: ил.. — Система нормативных документов в строительстве. — Свод правил по проектированию и строительству..
5. Контроль качества сварки : учебное пособие / Под ред. В.Н.Волченко. — Москва: Машиностроение, 1975. — 327 с.
6. Математические методы контроля качества и надежности : труды Всесоюзного коллоквиума / Академия наук Узбекской ССР (АН УзССР), Институт математики им. В. И. Романовского. — Ташкент: Фан, 1969. — 125 с

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Указывается материально-техническое обеспечение дисциплины: технические средства, лабораторное оборудование и др.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Компьютерный класс	107ауд., 20к
2	Лаборатория не разрушающего контроля (ультразвуковые методы контроля)	115ауд., 20к
	Лаборатория не разрушающего контроля (магнитографический метод контроля)	148ауд., 20к

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки магистров 21.04.01 «Нефтегазовое дело», профили подготовки «Надежность газонефтепроводов и хранилищ».

Программа одобрена на заседании кафедры ТХНГ (протокол № 29 от «28» июня 2016 г.).

Автор к.т.н, доцент каф. ТХНГ  А.В. Рудаченко

Рецензент(ы) – д. ф.-м.н., профессор каф. ТХНГ  В.В. Медведев