

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Нефтегазовое дело

**Профиль / специализация:** Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта

**Дисциплина:** Технологическая надежность магистральных трубопроводов

**Формируемые компетенции:** ПК-1  
ОПК-6

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения	
	Неудовлетворительно Не зачтено	

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.

### Вопросы к зачету (Компетенции ОПК-6, ПК-1)

1. Задачи в области надежности магистральных трубопроводов.
2. Основные термины и определения.
3. Схема наземного перехода трубопровода через автотрассы и ж/д линии.
4. Схема перехода трубопровода через реки.
5. Система управления надежностью магистральных трубопроводов на этапах жизненного цикла.
6. Основные причины отказов линейной части магистральных нефтепроводов.
7. Основные причины отказов линейной части магистральных газопроводов.
8. Причины появления КРН на магистральных трубопроводах.
9. Определение показателей надежности.
10. Задачи, решаемые при помощи показателей надежности.
11. Единичные и комплексные показатели надежности.
12. Показатели безотказности.
13. Показатели ремонтпригодности.
14. Показатели сохраняемости.
15. Показатели долговечности.
16. Комплексные показатели надежности.
17. Основные планы наблюдений.

18. Необходимость определения минимального плана наблюдений.
19. Расчет минимального плана наблюдений.
20. Надежность сложных систем.
21. Основное соединение элементов.
22. Резервное соединение. Классификация способов резервирования.
23. Скользящее резервирование.
24. Требования, предъявляемые к информации о надежности.
25. Сбор и обработка информации о надежности.
26. Особенности эксплуатации линейной части трубопроводов на болотистых и многолетнемёрзлых грунтах.

### Вопросы к защите РГР (Компетенции ОПК-6, ПК-1)

1. Материалы для строительства трубопроводов.
2. Современные экологические требования при транспортировании нефти, газа и нефтепродуктов.
3. Требования техники безопасности при транспортировании нефти, газа и нефтепродуктов.
4. Системы защиты и контроля нефтепроводов / газопроводов.
5. Методы обнаружения на ранних стадиях дефектов в промысловых трубопроводах.
6. Внутритрубная диагностика газонефтепроводов.
7. Инновационное оборудование для диагностики газонефтепроводов.
8. Эксплуатация подводных трубопроводов. Устойчивость подводных трубопроводов.
9. Общие сведения о магистральных трубопроводах.
10. Состав сооружений магистральных нефтепроводов.
11. Состав сооружений магистральных газопроводов.
12. Нагрузки и воздействия на магистральный трубопровод.
13. Выбор толщины стенки трубопровода.
14. Расчет магистральных трубопроводов на прочность и предельно допустимые деформации.
15. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов
16. Технология сооружения магистральных трубопроводов в нормальных условиях. Основные элементы линейной технологии строительства.
17. Очистка внутренней полости трубопровода и испытание его на прочность и герметичность.
18. Распределение отказов от времени эксплуатации трубопровода. Основные характеристики надежности трубопровода.
19. Расчет устойчивости трубопроводов на болотах. Определение параметров балластирования трубопроводов.

### Тестовые задания (Компетенции ОПК-6, ПК-1)

1. При расчете толщины стенки трубопровода,  $R_1^H$  - нормативное сопротивление растяжению металла труб и сварных соединений принимают равным:
  - а) минимальному значению предела текучести металла трубы;
  - б) рабочему давлению в трубопроводе;
  - в) расчетному сопротивлению растяжения в металле трубы;
  - г) минимальному значению временного сопротивления металла трубы;
  - д) расчетному сопротивлению сжатия в металле трубы.
2. Укажите на выражение, по которому производят расчет продольного осевого напряжения в трубопроводе, определяемое от расчетных нагрузок и воздействий:

а) 
$$\sigma_{кц}^H = \frac{P \cdot D_{вн}}{2 \cdot \delta_n};$$

б) 
$$\sigma_{npN} = -\alpha \cdot E \cdot \Delta t + \mu \cdot \frac{n \cdot P \cdot D_{вн}}{2 \delta_n};$$

в) 
$$\sigma_{np}^H = \mu \cdot \sigma_{кц}^H - \alpha \cdot E \cdot \Delta t \pm \frac{E \cdot D_n}{2 \cdot \rho};$$

г) 
$$q_{верт} = n_{сп} \cdot \gamma_{сп} \cdot D_n \cdot \left( h_0 + \frac{D_n}{2} - \frac{\pi \cdot D_n}{8} \right) + q_{мр};$$

д) 
$$N_{кр} = 4,09 \cdot \sqrt[11]{P_0^2 \cdot q_{верт}^4 \cdot F^2 \cdot E^5 \cdot J^3};$$

3. Укажите формулу, по которой можно вычислить продольное критическое усилие в прямолинейных участках подземных трубопроводов в случае пластической связи трубы с грунтом:

а) 
$$N_{кр} = 2 \cdot \sqrt{k_0 \cdot D_n \cdot E \cdot J};$$

$$б) N_{кр} = \beta_N \cdot \sqrt[3]{q_{верт}^2 \cdot E \cdot J};$$

$$в) N_{кр} = 0,375 \cdot q_{верт} \cdot \rho;$$

$$г) N_{кр} = 4,09 \cdot \sqrt[4]{P_0^2 \cdot q_{верт}^4 \cdot F^2 \cdot E^5 \cdot J^3};$$

$$д) S = [(0,5 - \mu) \cdot \sigma_{кц} + \alpha \cdot E \cdot \Delta T] \cdot F$$

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.