

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление подготовки / специальность: Нефтегазовое дело
Профиль / специализация: Трубопроводный транспорт углеводородов
Дисциплина: Современные системы трубопроводного транспорта нефти и газа

Формируемые компетенции: УК-2
ПК-3

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 экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП полно обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на некоторые вопросы	Хорошо
Высокий уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично 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. Образец экзаменационного билета.

Вопросы к экзамену

Компетенция УК-2.

1. Сокращение потерь нефти (нефтепродуктов) в линейной части магистральных трубопроводов.
2. Показатели качества жидкофазных и газовых потоков, подлежащих транспортировке по МТП
3. Классификация и физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов
4. Показатели качества нефти, контролируемые при приемосдаточных операциях на МГ нефтепроводах.
5. Отбор проб при проведении испытаний
6. Назначение и классификация нефтебаз
7. Основные сооружения нефтебаз.

8. Определение объема резервуарного парка и выбор резервуаров
9. Основные нормативные требования при проектировании сооружений и эксплуатации резервуаров нефтебаз.
10. Технические характеристики стальных резервуаров.
11. Конструкции стальных и ж/б резервуаров
12. Компрессорные станции – назначение, оборудование
13. Газораспределительные станции
14. Применение турбодетандеров на газораспределительных станциях
15. Основные технологические процессы на НПС
16. Технологические схемы НПС. Трубопроводная арматура
17. Технологические схемы перекачки нефти и нефтепродуктов. .
18. Технологии трубопроводного транспорта газа.
19. Основные технологические процессы на компрессорной станции.

Компетенция ПК- 3.

1. Подготовка нефти и газа к транспорту.
2. Исследование профиля трубопровода с целью определения возможных самотечных участков
3. Сокращение потерь нефти (нефтепродуктов) в линейной части магистральных трубопроводов.
4. Проблема аварийных утечек нефти. Узлы учета количества продукта.
5. Методы обнаружения утечек нефти, нефтепродуктов и газа при повреждении трубопроводов (динамические и статические).
6. Откачка нефти из поврежденного трубопровода. Нефтяные насосы типов НДвН, НДсН.
7. Нефтяные подпорные насосы НПВ. Вертикальные насосы типов НВ и НА.
8. Системы вентиляции насосных станций.
9. Оснащенность средствами по ликвидации аварийных разливов нефти (ЛАРН).
10. Предотвращение потерь разлившейся нефти.
11. Хищения нефти и нефтепродуктов из трубопроводов.
12. Сокращение потерь газа на компрессорной станции.
13. Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов
14. Трубопроводный транспорт высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов.
15. Режим работы магистрального газопровода.
16. Особенности осуществления технологических процессов на КС.
17. Построение технологической схемы магистрального газопровода.
18. Размещение запорной и другой арматуры на магистральных газопроводах.

Примерный перечень задач (УК-2, ПК-3)

Задача 1. (УК-2, ПК-3)

Определить расход газа в газопроводе длиной 5 км, диаметром 500 мм. Избыточное давление в начале и в конце газопровода соответственно равно $p_1=3 \cdot 10^5$ Н/м² и $p_2=1 \cdot 10^5$ Н/м². Газовая постоянная 500 (Н·м)/(кг·К). Температура газа 5 °С. Коэффициент гидравлического сопротивления $\lambda=0,02$. Плотность газа 0,7 кг/м³.

Задача 2. (УК-2, ПК-3)

Определить перепад давления в горизонтальном газопроводе длиной 10 км, диаметром 300 мм, при расходе газа 500000 м³/сут. Плотность газа 0,7 кг/м³, газовая постоянная $R=500$ (Н·м)/(кг·К). Коэффициент гидравлического сопротивления $\lambda=0,015$. Коэффициент $Z=1$. Температура газа в газопроводе равна 7 °С. Абсолютное давление в конце газопровода равно $p_2=6 \cdot 10^5$ Па.

Задача 3. (УК-2, ПК-3)

Подобрать оборудование и контрольно-измерительные приборы для сетевого газорегуляторного пункта производительностью $Q=1100$ м³/ч (при нормальных условиях) и избыточном давлении газа на входе 80 кПа. Давление на выходе низкое — 3 кПа. Газ природный.

Задача 4. (УК-2, ПК-3)

НПС короткого нефтепровода оснащена одним подпорным насосом и 3-мя основными насосами, работающими в режиме последовательного соединения.

Требуется выбрать наиболее экономичный режим работы станции при снижении объемов перекачки на короткий период на X %.

Исходные данные к задаче

Вариант 1. Основные насосы – НМ 3600-230; подпорные насосы – НПВ 3600-90; плотность перекачиваемой нефти $\rho = 850 \text{ кг/м}^3$; величина снижения объемов перекачки $X = 12 \%$.

Характеристика линейной части нефтепровода

Q, м ³ /ч	2000	2500	3000	3500	4000
H, м	300	418	540	700	925

Задача 5. (УК-2, ПК-3)

По нефтепроводу длиной L , км, диаметром 377×10 мм перекачивается нефть в количестве $350 \text{ м}^3/\text{час}$ с параметрами ρ_{20} , [кг/м³]; v_{10} и v_{60} , [м²/час]; с подогревом до $t_{нач}$, [°C]. Задана глубина заложения подземного неизолированного нефтепровода H , [м] и коэффициент теплопроводности грунта, $\lambda_{гр}$, [Вт/м·К]. Найти полный коэффициент теплопередачи методом последовательных приближений и построить график падения температуры по длине нефтепровода. Исходные данные – в табл.

Данные к задаче по «горячей» перекачке

№ вар.	ρ_{20} , кг/м ³	v_{10} , м ² /час	v_{60} , м ² /час	L , км	$t_{нач}$, °C	H , м	$\lambda_{гр}$, Вт/м·К
1	936	41	4,5	54	70	1,60	2,30
2	952	47	6,7	55	71	1,50	2,20
3	946	43	3,2	51	69	1,40	2,10
4	948	50	8,0	50	68	1,45	2,33
5	934	40	5,0	42	67	1,70	2,25
6	950	44	6,5	43	66	1,45	2,05
7	948	42	5,5	44	65	1,55	1,95
8	942	45	6,0	45	64	1,65	2,17
9	940	46	4,7	46	66	1,30	2,20
10	938	48	5,7	47	69	1,40	2,21

Курсовая работа УК-2, ПК-3

Тематика курсовой работы: «Проектирование магистрального газопровода (нефтепровода)» Обучающимся выдается индивидуальное задание на курсовую работу. В задании варьируется производительность МГ/МН газопровода месторождение, рабочее давление ; для нефтепровода – пропускная способность, протяженность проектируемого участка, плотность нефти, вязкость.

Курсовая работа связана с изучением научной, учебной литературы и т.д., с выполнением необходимых расчетов.

Тематика курсовой работы определяется с общей направленностью подготовки магистра. Обязательным элементом является пояснительная записка (ПЗ), которая состоит: титульного листа, задания на курсовую работу, содержания, введения, расчетной части, заключения и списка литературы.

Примерный перечень вопросов по курсовой работе

1. Общая характеристика магистрального газопровода/нефтепровода
2. Оценка конструктивной надежности газопровода/нефтепровода
3. Нагрузки и воздействия на газопровод/нефтепровод
4. Типы соединения газопроводов: последовательное и параллельное
5. Газопроводы с лупингом. Многониточный газопровод с лупингом
6. Наклонный газопровод, рельефный газопровод
7. Способы увеличения пропускной способности магистральных нефтепроводов
8. Основные показатели МН.

Примерный перечень вопросов к практическим работам. УК-2, ПК-3

1. Способы транспортирования нефти, нефтепродуктов и газа.
2. История развития технологий трубопроводного транспорта в России и мире.
3. Современные технологии трубопроводного транспорта в России и за рубежом.
4. Особенности трубопроводного транспорта нефтепродуктов.
5. Нефтеперекачивающие станции, виды НПС, их отличительные особенности.
6. Основное технологическое оборудование и сооружения НПС.
7. Основные технологические процессы на нефтеперекачивающей станции.
8. Повреждение трубопроводов. Виды повреждений. Откачка нефти из поврежденного трубопровода.
9. Разливы нефти на почве и воде. Средства ликвидации аварийных разливов нефти (ЛАРН).

10. Особенности нефтей: маловязкая и высоковязкая нефть, характеристики..
11. Трубопроводный транспорт маловязких нефтей,
12. Последовательная и параллельная перекачка нефти и нефтепродуктов.
13. Трубопроводный транспорт высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов.
14. Хранение и распределение нефти и нефтепродуктов. Классификация нефтебаз.
15. Объекты нефтебаз и их размещение.
16. Технологии хранения нефти и нефтепродуктов. Подземные хранения нефтепродуктов.
17. Резервуары хранения, типы резервуаров.

Образец экзаменационного билета		
Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология 3 семестр, 20__ учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Современные системы трубопроводного транспорта нефти и газа для направления подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело Профиль Трубопроводный транспорт углеводородов	«Утверждаю» Зав. кафедрой «__» _____ 20__ г.
1. Методы обнаружения утечек нефти, нефтепродуктов и газа при повреждении трубопроводов (динамические и статические).(компетенция ПК-3)		
2. Применение турбодетандеров на газораспределительных станциях (компетенция УК-2)		
Задача. УК-2, ПК-3 Определить расход газа в газопроводе длиной 5 км, диаметром 500 мм. Избыточное давление в начале и в конце газопровода соответственно равно $p_1=3 \cdot 10^5$ Н/м ² и $p_2=1 \cdot 10^5$ Н/м ² . Газовая постоянная 500 (Н·м)/(кг·К). Температура газа 5 °С. Коэффициент гидравлического сопротивления $\lambda=0,02$. Плотность газа 0,7 кг/м ³ .		
Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.		

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования Компетенции УК-2, ПК-3.

1. Выбрать правильный ответ
К какой категории опасности относятся объекты нефтепроводного транспорта (УК-2)
 - A. Неопасные
 - B. Особо опасные
 - C. Повышенной опасности
 - D. Вредные

2. Выбрать правильный ответ
Подземные газонефтепроводы в скальных и щебенистых грунтах укладываются на подстилку из мягкого грунта не менее (УК-2)
 - A. 10 см
 - B. 5 см
 - C. 15 см
 - D. 25 см

3. Выбрать правильный ответ
При движении в трубопроводе нефть постепенно охлаждается, и при определенной температуре из нее начинают выпадать (ПК-3)
 - A. твердые углеводороды
 - B. водород
 - C. азот
 - D. металлы
 - F. нуклеиновые кислоты

4. Ввбрать правильный ответ
При движении в трубопроводе нефть (нефтепродукт) постепенно (ПК-3)
 - A. смягчается
 - B. нагревается

- C. охлаждается
- D. испаряется
- F. теряет свои свойства

5. Выбрать правильный ответ

В процессе эксплуатации газопроводов в их полости происходит накопление механических примесей и (УК-2)

- A. парафина
- B. конденсата
- C. углеводородов
- D. металлов
- E. азота

6. Выбрать правильный ответ

Для очистки трубопроводов большого диаметра применяют (ПК-3)

- A. скребки типа ЩС
- B. шаровые разделители
- C. щеточные скребки
- D. щеточные переменные
- E. рессорные скребки

7. Выбрать правильный ответ

Наличие грязевых скоплений в трубопроводе приводит (ПК-3)

- A. к увеличению скорости течения жидкости
- B. к увеличению диаметра трубопровода
- C. к увеличению экономических показателей трубопровода
- D. к уменьшению гидравлического сопротивления
- E. к повышению гидравлического сопротивления

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.

Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)	Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Качество обзора литературы	Работа в значительной степени не является самостоятельной	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации	Полное соответствие критерию
Использование современных информационных технологий	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники	Полное соответствие критерию
Качество графического материала в КР/КП	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.
Грамотность изложения текста КР/КП	Много стилистических и грамматических ошибок	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки	Есть отдельные грамматические ошибки	Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению	Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены	Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП	КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям
Качество доклада	В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей	Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП
Качество ответов на вопросы	Не может ответить на дополнительные вопросы	Знание основного материала	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок	Ответы точные, высокий уровень эрудиции

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