

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Сбор и подготовка продукции нефтяных и газовых скважин

Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Нефтегазовое дело»		
Специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4,5	семестр	8,9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Руководитель Отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	И.А. Мельник
	О.В. Брусник
	Л.В. Шишмина

2020 г.

1. Роль дисциплины «Сбор и подготовка продукции нефтяных и газовых скважин» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Сбор и подготовка продукции нефтяных и газовых скважин	8,9	ПК(У)-25	Способность использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Р6	ПК(У)-25.В4	Владеет опытом расчета физико-химических свойств нефти, газа, воды и их смесей, фазового равновесия углеводородных смесей; гидравлического расчета нефте- и газопроводов
					ПК(У)-25.У4	Умеет решать инженерные задачи по сбору и подготовке скважинной продукции с использованием современных образовательных и информационных технологий
					ПК(У)-25.34	Знает физико-химические основы процессов сбора и подготовки скважинной продукции. Основные технологии и технологические схемы процессов подготовки скважинной продукции
		ПК(У)-7	Способность обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Р3 Р9	ПК(У)-7.В1	Владеет опытом оценки и выбора для практического применения соответствующих методов моделирования сложных физических, химических и технологических процессов в области скважинной добычи нефти и газа и технологий сбора и подготовки
					ПК(У)-7.У1	Умеет оценивать эффективность технологий сбора и подготовки. Работа в среде моделирующего программного комплекса HYSYS
					ПК(У)-7.31	Знает подсистемы программ для моделирования процессов сбора и подготовки нефти и газа

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Знать физико-химические основы и технологии процессов сбора и подготовки скважинной продукции, требования к качеству продукции скважин	ПК(У)-25 ПК(У)-7	Раздел 1. Водонефтяные эмульсии. Сбор продукции скважин и предварительная подготовка продукции нефтяных скважин Раздел 2. Осложнения при эксплуатации промысловых трубопроводов 2.1: Технологические расчеты промысловых трубопроводов 2.2: Осложнения при эксплуатации промысловых трубопроводов	Тестирование. Экзамен

			Раздел 3. Технологии промышленной подготовки нефти и воды Раздел 4. Технологии промышленной подготовки газа 4.1: Продукция газового промысла. Фазовые состояния углеводородных систем 4.2: Технологии промышленной подготовки природного газа 4.3: Технологии промышленной подготовки нефтяного газа	
РД 2	Уметь применять моделирующую программу UniSim Design R460 для расчета и анализа процессов сбора и подготовки продукции скважин с целью обеспечения требуемого качества подготовки продукции	ПК(У)-25 ПК(У)-7	Раздел 1. Водонефтяные эмульсии. Сбор продукции скважин и предварительная подготовка продукции нефтяных скважин Раздел 2. Осложнения при эксплуатации промысловых трубопроводов 2.1: Технологические расчеты промысловых трубопроводов 2.2: Осложнения при эксплуатации промысловых трубопроводов Раздел 3. Технологии промышленной подготовки нефти и воды Раздел 4. Технологии промышленной подготовки газа 4.1: Продукция газового промысла. Фазовые состояния углеводородных систем 4.2: Технологии промышленной подготовки природного газа 4.3: Технологии промышленной подготовки нефтяного газа	Защита отчетов по лабораторным работам
РД 3	Владеть методами расчета физико-химических свойств нефти, газа, воды и их смесей, фазового равновесия углеводородных смесей; гидравлического расчета трубопроводов	ПК(У)-25 ПК(У)-7	Раздел 1. Водонефтяные эмульсии. Сбор продукции скважин и предварительная подготовка продукции нефтяных скважин Раздел 2. Осложнения при эксплуатации промысловых трубопроводов 2.1: Технологические расчеты промысловых трубопроводов 2.2: Осложнения при эксплуатации промысловых трубопроводов Раздел 4. Технологии промышленной подготовки газа 4.1: Продукция газового промысла. Фазовые состояния углеводородных систем 4.2: Технологии промышленной подготовки природного газа 4.3: Технологии промышленной подготовки нефтяного газа	Защита отчетов по практическим работам Защита курсовой работы.

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	Вопросы: 1. Что понимают под дифференциальным эффектом Джоуля-Томсона в промышленной практике? 2. В какой части многофункционального аппарата осуществляется поглощение паров воды из газа? 3. Как изменяется гидравлический уклон по длине газопровода? 4. Для подготовки каких газов применяется технология НТС? 5. Какие схемы сбора газа применяются на уникальных газовых и газоконденсатных месторождениях? 6. Для каких углеводородных систем возможны ретроградные явления? 7. Отраслевой стандарт СТО 089-2010 содержит требования к качеству газа, подготовленного для какого направления использования? 8. Какое содержание воды допускается в товарной нефти? 9. Какое содержание воды допускается в стабильном конденсате? 10. Электрический метод разрушения эмульсии применим к эмульсиям типа ... (вставить тип эмульсии). 11. Повышение температуры увеличивает/ уменьшает (оставьте нужное) растворимость карбоната кальция в воде? 12. Какие компоненты нефти способны самостоятельно образовывать отложения? 13. Какой тип коррозии характерен для нефтепроводов на месторождениях Западной Сибири? 14. С какой целью в скважинную продукцию добавляют деэмульгаторы? 15. Какие газы образуют гидраты? 16. Какой ингибитор обладает наибольшей антигидратной активностью?
2	Защита практической работы	Вопросы: 1. Какие факторы влияют на влагосодержание газа? 2. Как влияет повышение давления на равновесную влагоемкость газа? 3. Какое должно быть соотношение между скоростью оседания частицы и скоростью движения газа в сепараторе, чтобы процесс отделения газа от нефти прошел эффективно? 4. Что позволяют определить уравнения фазовых концентраций? 5. Что характеризует константа фазового равновесия? 6. Как влияет содержание CO_2 в воде на ее коррозионную агрессивность? 7. При каких условиях возможно выпадение солей из пластовой воды? 8. В каком случае при наличии воды в жидкой фазе гидраты в газе не образуются? 9. От каких параметров зависит коэффициент гидравлического сопротивления? 10. Как определить место начала образования отложений парафина в трубопроводе?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3	Защита лабораторной работы	1. Как начать моделирование в программе UniSim Design R460? 2. Назначение операции Case Study в программе UniSim Design R460? 3. Как провести исследование в программе UniSim Design R460? 4. Как просмотреть свойства материального потока? 5. Как задать гидравлические потери аппарата? 6. Какая зависимость называется изотермой конденсации? 7. Какой способ охлаждения газа наиболее эффективен? 8. Какое давление первой ступени сепарации нефти считается оптимальным? 9. Что характеризует метановое число газа? 10. От чего зависит метановое число газа? 11. Почему удалось объединить два потока газа с разным давлением без использования компрессора? Поясните, как работает операция Смеситель. 12. Почему удалось объединить два потока газа с разным давлением без использования компрессора? Поясните, как работает операция Смеситель. 13. Как понизить остаточное содержание воды в подготовленной нефти? 14. Как понизить давление насыщенных паров подготовленной нефти? 15. Покажите состав и количество выбросов легких фракций в атмосферу из резервуара.
4	Защита курсовой работы	Тематика работ: 1. Абсорбционная технология осушки газа на газовых месторождениях 2. Битуминозные нефти. Технология подготовки 3. Методы борьбы с асфальтеносмолопарафиновыми отложениями в нефтепроводах 4. Влияние магнитной обработки на устойчивость водонефтяных эмульсий 5. Водонефтяные эмульсии: свойства, условия образования и разрушения 6. Гидраты газов и способы предотвращения их образования в газопроводе 7. Депрессорные присадки к нефти (назначение, механизм действия, факторы) 8. Деэмульгаторы (назначение, свойства, механизм действия, эффективность, факторы) 9. Использование растворителей для борьбы с асфальтеносмолопарафиновыми отложениями в трубопроводах 10. Каскадная технология подготовки воды для ППД 11. Коррозионный мониторинг систем нефтесбора 12. Коррозия трубопроводов системы нефтесбора и способы ее предотвращения 13. Методы экспериментального определения температуры насыщения нефти парафином 14. Оборудование и технологии подготовки попутно добываемой воды 15. Повышение эффективности использования метанола в технологии подготовки природного

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		газа методом низкотемпературной сепарации (технологии рециркуляции) 16. Предотвращение потерь углеводородов при подготовке нефти 17. Пропан-бутановая фракция природного газа. Технологии получения, состав, свойства, направления использования 18. Сепарация нефти от газа (теория, факторы, качество продуктов) 19. Сепарация нефти от газа (эффективность, факторы, конструкции сепараторов) Вопросы к защите: 1. Как зависит температура в низкотемпературном сепараторе от перепада давления на дросселе? 2. Как зависит температура в низкотемпературном сепараторе от температуры газа перед дросселем? 3. Каким требованиям должен удовлетворять стабильный конденсат? 4. Как влияет давление в абсорбере на качество осушки? 5. Как влияет температура в абсорбере на качество осушки? 6. Какова скорость движения газа в абсорбере? 7. В каком методе регенерации метанола можно достичь более высокой степени регенерации? 8. Какой метод стабилизации конденсата более технологичен? 9. Какой метод стабилизации конденсата более эффективен? 10. На какие технологические параметры процесса осушки надо воздействовать, чтобы повысить степень осушки газа? 11. В чем сущность способов предотвращения образования гидратов в газопроводе? 12. Как влияет вязкость нефти на качество процесса отделения газа? 13. Что надо сделать, чтобы повысить степень отделения газа от вязкой нефти в сепараторе? 14. Как влияет давление на качество процесса отделения газа от нефти? 15. Как зависит уровень качества подготовки воды по каскадной технологии от свойств геологической среды в районе нагнетательной скважины?
6	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Технология НТС газа. Факторы. 2. Осушка газа по методу абсорбции. 3. Принципиальная схема установки гликолевой осушки газа. Технологические параметры. 4. Каскадная технология подготовки воды для системы ППД. Сущность. Достоинства. 5. Системы сбора газа газоконденсатных месторождений. 6. Технологии стабилизации конденсата. Качество стабильного конденсата. 7. Формирование отчета в моделирующей программе.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		8. Результаты моделирования нефтепровода: изменение каких параметров газожидкостной смеси можно наблюдать по длине трубы? 9. Влияние ингибитора гидратов на термодинамические условия образования гидратов. 10. Вязкость водонефтяной эмульсии: значение, виды, размерность, зависимость от свойств воды, нефти и других факторов. 11. Явление инверсии фаз водонефтяной эмульсии. 12. Деэмульгаторы: назначение, виды, механизм действия, критерии выбора. 13. Способы борьбы с отложениями солей в трубопроводах. 14. Причины и механизм внутренней коррозии стальных нефтесборных трубопроводов. 15. Подготовка нефтяного газа по технологии компримирования. 16. Принцип действия приборов для измерения расхода нефти на установке «Спутник». 17. Технология подготовки подтоварной воды для использования в системе ППД по закрытой схеме: аппараты, факторы. Качество продукции. 18. Технология процесса глубокого обезвоживания нефти на термохимической установке. Принципиальная схема. Товарные свойства нефти. 19. Технология обессоливания нефти: цель, сущность, принципиальная схема, технологические варианты, критерии сравнения. Качество продукции.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	Тесты проводятся по завершении соответствующих разделов дисциплины с целью закрепления теоретического материала. Всего тестов 3. Максимальная оценка теста составляет 13 баллов. Максимальный набор баллов за тесты – 39 баллов. Если тест выполнен, но имеются незначительные замечания – 12–13 баллов. Если тест выполнен не менее, чем на 80 % – оценка 10 баллов. Если тест выполнен на 50–80 % – оценка 6–7 баллов.
2.	Защита практической работы	Защита практических работ проводится на практических занятиях с целью проверки понимания и владения методикой расчета по заданной теме. Критерии оценивания: Задание выполнено полностью – 2 балла; Выполнено, но имеются незначительные замечания – 1,8–1,9 балла; Выполнено не менее 80 % – 1,5 балла; Выполнено 50-80 % – 1 балл.
3.	Защита лабораторной работы	Защита отчета по лабораторной работе осуществляется в форме устных вопросов после проверки отчета преподавателем (на следующем лабораторном занятии или в часы консультаций). Вопросы касаются алгоритма действий, необходимых для выполнения типового задания, понимания принципов расчета, заложенных в моделирующей программе, освоения определенной стандартной процедуры, приема, операции, умению выбрать из многочисленных расчетных данных те, которые необходимы для цели данного задания, представить, использовать для построения зависимостей. Содержание и структура отчета должны соответствовать рекомендациям методических указаний. Студент должен быть готов ответить на любой контрольный вопрос из методических указаний. Максимальная оценка – 2 балла. Критерии оценивания: Задание выполнено полностью – 2 балла; Выполнено, но имеются незначительные замечания – 1,8–1,9 балла; Выполнено не менее 80 % – 1,5 балла; Выполнено 50-80 % – 1 балл.
4.	Защита курсовой работы	Защита курсовой работы проводится публично в присутствии других студентов группы в форме доклада с презентацией. Защита может проводиться дистанционно в формате видеоконференции в системе ZOOM. В соответствии с «Календарным планом выполнения курсовой работы»: • текущая аттестация (оценка качества выполнения разделов и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах, максимально 40 баллов), к моменту завершения семестра студент

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания	
		должен набрать не менее 22 баллов;	
		Критерии оценки презентации представлены в п.2	Баллы
			20 11
		Критерии оценивания отчета по курсовой работе (текущая аттестация)	Балл
	1.	- сформулированы актуальность, цель, задачи исследования - не сформулированы актуальность, цель, задачи исследования	2,5 1,5
	2.	- содержание разделов работы соответствует заданию, добавлена дополнительная информация - содержание разделов работы не полностью соответствует заданию, отсутствует дополнительная информация	2,5 1,5
	3.	- наличие основополагающих, базовых формул и методик (расчетных, аналитических) и их анализ - базовые формулы и методики не представлены или представлены без анализа	2,5 1
	4.	- теоретические положения, выводы проиллюстрированы примерами из исследовательских работ или производственной практики - теоретические положения, выводы не проиллюстрированы примерами из исследовательских работ или производственной практики	2,5 1
	5.	- сформулированы конкретные выводы по работе - выводы не конкретны, отсутствуют цифровые данные	2,5 1,5
	6.	- расчетная часть выполнена без ошибок или с незначительными замечаниями - расчетная часть выполнена с ошибками	2,5 1,5
	7.	- текстовая часть работы оформлена в соответствии с требованиями - оформление текстовой части работы не полностью соответствует требованиям	2,5 1,5
	8.	- объем работы составляет не менее 30 страниц - объем работы составляет менее 30 страниц	2,5 1,5
		Сумма: максимум минимум	20 11

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																										
		Всего: максимум минимум	40 22																									
		• промежуточная аттестация (защита работы) производится в конце семестра (оценивается в баллах, максимально 60 баллов), по результатам защиты студент должен набрать не менее 33 баллов:																										
		<table><tr><th colspan="2">Критерии оценки доклада по курсовой работе</th><th>Баллы</th></tr><tr><td>1</td><td> - отражена актуальность вопроса - не отражена актуальность вопроса </td><td>6,5 3</td></tr><tr><td>2</td><td> - сформулирована цель исследования, анализа - не сформулирована цель исследования, анализа </td><td>6,5 3</td></tr><tr><td>3</td><td> - поставлены задачи - не поставлены задачи </td><td>6,5 3</td></tr><tr><td>4</td><td> - представлен изученный материал по теме, включая новые работы, идеи, конструкции аппаратов, методики и т.д. - представленный материал не содержит сведений о новых работах, идеях, конструкциях аппаратов, новых методиках и т.д. </td><td>6,5 3</td></tr><tr><td>5</td><td> - выводы соответствуют целям и задачам - выводы не связаны с целями и задачами исследования, анализа </td><td>6,5 4</td></tr><tr><td>6</td><td> - в выступлении дополняются и раскрываются ключевые моменты, представленные на слайдах - в выступлении не раскрыты ключевые моменты, представленные на слайдах </td><td>6,5 4</td></tr><tr><td>7</td><td> - выступающий не зачитывает информацию с экрана, демонстрирует свободное владение содержанием работы - выступающий зачитывает информацию с экрана, не демонстрирует свободное владение содержанием работы </td><td>6,5 4</td></tr><tr><td>8</td><td> - выступающий свободно управляет презентацией в процессе выступления и ответов на вопросы - выступающий не использует презентацию в процессе выступления и ответов на вопросы </td><td>6,5 4</td></tr></table>		Критерии оценки доклада по курсовой работе		Баллы	1	- отражена актуальность вопроса - не отражена актуальность вопроса	6,5 3	2	- сформулирована цель исследования, анализа - не сформулирована цель исследования, анализа	6,5 3	3	- поставлены задачи - не поставлены задачи	6,5 3	4	- представлен изученный материал по теме, включая новые работы, идеи, конструкции аппаратов, методики и т.д. - представленный материал не содержит сведений о новых работах, идеях, конструкциях аппаратов, новых методиках и т.д.	6,5 3	5	- выводы соответствуют целям и задачам - выводы не связаны с целями и задачами исследования, анализа	6,5 4	6	- в выступлении дополняются и раскрываются ключевые моменты, представленные на слайдах - в выступлении не раскрыты ключевые моменты, представленные на слайдах	6,5 4	7	- выступающий не зачитывает информацию с экрана, демонстрирует свободное владение содержанием работы - выступающий зачитывает информацию с экрана, не демонстрирует свободное владение содержанием работы	6,5 4	8
Критерии оценки доклада по курсовой работе		Баллы																										
1	- отражена актуальность вопроса - не отражена актуальность вопроса	6,5 3																										
2	- сформулирована цель исследования, анализа - не сформулирована цель исследования, анализа	6,5 3																										
3	- поставлены задачи - не поставлены задачи	6,5 3																										
4	- представлен изученный материал по теме, включая новые работы, идеи, конструкции аппаратов, методики и т.д. - представленный материал не содержит сведений о новых работах, идеях, конструкциях аппаратов, новых методиках и т.д.	6,5 3																										
5	- выводы соответствуют целям и задачам - выводы не связаны с целями и задачами исследования, анализа	6,5 4																										
6	- в выступлении дополняются и раскрываются ключевые моменты, представленные на слайдах - в выступлении не раскрыты ключевые моменты, представленные на слайдах	6,5 4																										
7	- выступающий не зачитывает информацию с экрана, демонстрирует свободное владение содержанием работы - выступающий зачитывает информацию с экрана, не демонстрирует свободное владение содержанием работы	6,5 4																										
8	- выступающий свободно управляет презентацией в процессе выступления и ответов на вопросы - выступающий не использует презентацию в процессе выступления и ответов на вопросы	6,5 4																										

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания		
		9	• выступающий выдерживает регламент (7–10 минут) • выступающий не выдерживает регламент (7–10 минут)	8 5
		Итого: максимум минимум		60 33
		Итоговый рейтинг выполнения курсовой работы определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.		
5.	Экзамен	Экзамен осуществляется в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ». Экзамен осуществляется в устной форме по билетам, в которых содержится по три вопроса. Максимальный балл 20. Оценка ответов на каждый вопрос осуществляется в соответствии со шкалой оценочных мероприятий экзамена: • выполнено 90–100 % задания – 18–20 баллов • выполнено 70–89 % задания – 14–17 баллов • выполнено 55–69 % задания – 11–13 баллов • выполнено 0–54 % задания – 0–10 баллов При наборе установленного минимального количества баллов в соответствии с «Системой оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» обучающийся имеет право на автоматическое формирование оценки по промежуточной аттестации по дисциплине. Информация о количестве полученных баллов и о возможности автоматического формирования оценки по результатам оценочных мероприятий текущего контроля доводится до сведения обучающихся преподавателем на последнем занятии (консультации на конференц-неделе). Формирование результатов промежуточной аттестации производится в день экзамена по расписанию.		