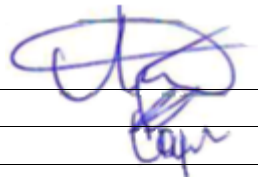
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ **заочная**

Проектирование газонефтепроводов и газонефтехранилищ

Направление подготовки/ специальность	**21.03.01 «Нефтегазовое дело»**		
Образовательная программа (направленность (профиль))	**Нефтегазовое дело**		
Специализация	**«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»**		
Уровень образования	Высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	**8**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**3**		

И.о. зав. каф. - руководителя Отделения нефтегазового дела на правах кафедры		И.А. Мельник
Руководитель ООП		О.В. Брусник
Преподаватель		А.Л. Саруев

2020 г.

1. Роль дисциплины в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Проектирование газонефтепроводов и газонефтехранилищ	8	ПК(У)-6	Способен проводить планово-предупредительные, локализационно-ликвидационные и аварийно-восстановительные работы линейной части магистральных газонефтепроводов и перекачивающих станций	И.ПК(У)-6.1	Участвует в организационно-техническом сопровождение работ по восстановлению работоспособности нефтегазотранспортного оборудования в сфере транспорта и хранения углеводородов	ПК(У)-6.1В1	Владеет навыками оценивания технического состояния нефтегазотранспортного оборудования для разработки порядка проведения планово-предупредительных, локализационно-ликвидационных и аварийно-восстановительных работ при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
						ПК(У)-6.1У1	Умеет анализировать результаты проведенных диагностик, испытаний, характера нарушения технологического процесса, обстоятельств, причин аварий и выбирать оптимальные условия для проведения аварийно-восстановительных работ нефтегазотранспортного оборудования с учетом минимально затраченного времени
						ПК(У)-6.1З1	Знает способы оценки предаварийных состояний, методы и средства устранения неполадок и последовательность действий при локализации и ликвидации аварий на линейной части магистральных газонефтепроводов и перекачивающих станций
		ПК(У)-8	Способен использовать нормативно-технические основы и принципы производственного проектирования для подготовки предложений по повышению эффективности работы объектов трубопроводного транспорта углеводородов	И.ПК(У)-8.1	Участвует в разработке предложений по повышению эффективности работы объектов трубопроводного транспорта углеводородов на основе знаний нормативно-технической документации и принципов производственного проектирования	ПК(У)-8.1В1	Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических процессов и повышения эффективности работы объектов трубопроводного транспорта углеводородов
						ПК(У)-8.1У1	Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов нефтегазового производства в сфере транспорта и хранения углеводородов
						ПК(У)-8.1З1	Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования для подготовки предложений по повышению эффективности работы объектов трубопроводного транспорта углеводородов

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Выбирать рациональные режимы эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ	И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-8.1	Раздел 1. Классификация и основные принципы проектирования магистральных трубопроводов	Опрос Защита Практических работ Экзамен
РД-2	Определять эффективность работы трубопроводов и оборудования	И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-8.1	Раздел 3. Особенности перекачки высоковязких и легкокозастывающих нефтей, обуславливающие выбор технологий на стадии проекта.	Опрос Защита Практических работ Презентация Контрольная работа Экзамен
РД-3	Выполнять технологические расчеты магистральных нефтегазопроводов и хранилищ	И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-8.1	Раздел 2. Гидравлический расчет трубопроводов. Определение числа перекачивающих станций и их расстановка по трассе	Защита Практических работ Тестирование Экзамен
			Раздел 4. Прочность и герметичность магистральных трубопроводов и технологические расчеты несущей способности в соответствии с требованиями НТД	
			Раздел 5. Проектирование резервуаров вертикальных стальных	

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	Опрос	1. Состав сооружений магистральных нефтепроводов и продуктопроводов 2. Состав сооружений магистральных газопроводов 3. Основные принципы и правила технологического проектирования 4. Состав разделов проектной документации 5. Задание на проектирование и инженерные изыскания для подготовки проектной документации. 6. Диаметр трубопровода и конструктивные особенности линейной части магистральных нефтегазопроводов. 7. Распределение общих потерь напора по длине трубопровода 8. Уравнения балансов между полными потерями напора в трубопроводе 9. Уравнения балансов между напором, развиваемым насосно-компрессорным оборудованием 10. Гидравлические расчеты простых участков магистральных нефте- и газопроводов
2	Тестирование	

<table>
<tr><th></th><th>Оценочные мероприятия</th><th colspan="4">Примеры типовых контрольных заданий</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>1</td><td>Распределение общих потерь напора по длине трубопровода складывается из</td><td>1.</td><td>Потерь по профилю трассы и шероховатости ТП</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2.</td><td>Потерь из за вязкости перекачиваемой среды и шероховатости трубопровода</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3.</td><td>Из местных и гидравлических потерь</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4.</td><td>Потерь из за изменения скорости потока и тепловых потерь в окружающую среду</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>2</td><td>Режимы течения среды определяются</td><td>1.</td><td>Исходя из суммы эффективных диаметров на заданном участке</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2.</td><td>Исходя из заданных объемов перекачки и внутреннего эффективного диаметра</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3.</td><td>Исходя из скорости потока, его вязкости и внутреннего эффективного диаметра</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4.</td><td>Исходя из агрегатного состояния потока, его вязкости и внутреннего эффективного диаметра</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3</td><td>Для выбора расчета коэффициента гидравлического сопротивления необходимо знать</td><td>1</td><td>Критерий Рейнольдса, эффективный диаметр трубопровода, шероховатость ТП</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>Критерий Рейнольдса, скорость потока, шероховатость ТП</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td>Критерий Рейнольдса, вязкость среды, шероховатость ТП</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>4</td><td>Простой трубопровод это</td><td>1</td><td>ТП без изменения диаметра</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>ТП без изменения скорости потока</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td>ТП без изменения шероховатости стенки</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>5</td><td></td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Презентация</td><td colspan="4">1. Современные программные комплексы САПР
2. Характеристика SolidWorks.
3. Реализация базовых ИПИ-технологий с учетом ресурсоэффективности объектов
4. Способы и методы управления конфигурацией изделий
5. Способы и методы управление изменения качества изделий
6. Характеристика Autodesk Inventor
7. Характеристика Ansys</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Реферат</td><td colspan="4">1. История развития системы автоматизированного проектирования CAD
2. Составление алгоритма этапов проектирования деталей и узлов.
3. История развития основных этапов твердотельного проектирования
4. История развития технологий создания моделей в пространстве
5. Использование САПР на всех этапах проектирования
6. Разница в управление видами элементов и деталей в среде разных САПР (два вида сравнить).</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Практические работы</td><td colspan="4">Вопросы при защите практических работ
1. Как выполняется расстановка НПС?
2. Что характеризует линия гидравлического уклона?</td></tr>
</table>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Как определить площадь поперечного сечения трубопровода? 4. Определение линейной скорости потока. 5. От чего зависят потери давления по длине трубопровода? 6. Определение начального необходимого напора в трубопроводе. 7. Что представляет собой и сложный газопровод? 8. Что такое лупинг и вставка? 9. Как определить перепад давления при расчете сложных трубопроводов? 10. Какие ответвления могут быть от основной магистрали газопровода? 11. Как проверить режим течения в лупинге, зная расход в основной магистрали и диаметры трубопроводов? 12. Выбор рабочего давления газопровода и определение диаметра газопровода. 13. Как выполняют расчет свойств транспортируемого газа? 14. Определение расстояния между компрессорными станциями и числа компрессорных станций. 15. Выбор типа ГПА и режима работы КС. 16. Какие узлы очистки применяют на компрессорной станции?
6	Контрольная работа	**Теоретическая часть** 1. Состав и порядок разработки предпроектной документации при проектировании магистральных трубопроводов? 2. Определение перевальной точки и расчетной длины нефтепровода? 3. Порядок технологического расчета магистрального газопровода? 4. Гидравлический удар в магистральном трубопроводе. 5. Расстановка перекачивающих станций по трассе нефтепровода. 6. Механизм смесеобразования при последовательной перекачке нефтей. 7. Определение проектной пропускной способности нефтепровода и его диаметра. **Практическая часть** Задача 1. По нефтепроводу перекачивается нефть с заданной характеристикой. Определить режим течения нефти в нефтепроводе и коэффициент гидравлического сопротивления □? Задача 2. Определение начального напора в нефтепроводе. Задача 3. В начало сборного коллектора длиной 10 км, с заданным диаметром подают товарную нефть в количестве 540 т/ч, указанной вязкостью и плотностью. Из сборного коллектора нефть отбирают в трех точках в количествах 30т/ч, 50т/ч, 400т/ч соответственно. Даны расстояния от начала коллектора и до точек отбора нефти. Определить общий перепад давления, если начальное давление равно 5,5 МПа. Задача 4. На нефтепроводе диаметром 500 мм, перекачивающем 70,0 т/ч нефти с плотностью 820 кг/м3 и вязкостью 0,4 см2/с, имеется сдвоенный участок из труб с внутренним диаметром 300 мм и 500 мм одинаковой длины. Определить расходы и гидравлический уклон на сдвоенном участке. Задача 5. По трубопроводу перекачивается известное количество жидкости с известной плотностью и вязкостью. Для снижения потерь напора на части его длины предложено или увеличить диаметр трубы (врезать вставку) или подключить лупинг такой же длины. Пренебрегая местными сопротивлениями, определить, в каком варианте потери напора на участке трубопровода снизятся в большей степени. Задача 6. Определить условия выноса воды и воздуха из МН с заданным диаметром, на восходящем и нисходящем участках с углом наклона.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	2. Экзамен	Вопросы на экзамен: Экзаменационный билет № Х1 1. Нефтепроводы со сбросами и подкачками. 2. Гидравлический удар в магистральном трубопроводе. 3. Определение номинальной толщины стенки труб. Экзаменационный билет № Х2 1. Задание на проектирование и инженерные изыскания для подготовки проектной документации. 2. Расстановка перекачивающих станций по трассе нефтепровода. 3. Методы укладки подводных переходов. Расчет тягового усилия. Экзаменационный билет № Х3 1. Общие требования к проектированию подземных хранилищ нефти и газа. 2. Проверка прочности и устойчивости подземных нефтепроводов. 3. Планировка резервуарного парка.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	5 баллов – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; ✓ в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ✓ знание по предмету демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей; ✓ свободное владение профессиональной терминологией; ответы на дополнительные вопросы четкие, краткие. 4 балла – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; ✓ ответ недостаточно логичен с единичными ошибками в частностях, исправленные студентом с помощью преподавателя; ✓ единичные ошибки в профессиональной терминологии; ✓ ответы на дополнительные вопросы правильные, недостаточно полные и четкие. 3 балла – ответ не полный, с ошибками в деталях, умение раскрыть значение обобщённых знаний не показано, речевое оформление требует поправок, коррекции.
2.	Тестирование	Количество баллов, полученных за тестирование, определяется в соответствии с количеством верно представленных ответов с учетом весовых коэффициентов (до 20 баллов)
3.	Защита практических работ	20 баллов
4.	Презентация	Работа оценивается в 5 баллов: Структура и содержание – до 3 баллов: ✓ количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления (для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов); ✓ полно представлены вопросы согласно теме презентации работа выполнена своевременно.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		✓ иллюстрации хорошего качества, с четким изображением, текст легко читается используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т.д.). Требования к выступлению – до 2 баллов: выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал, выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории, выступающий точно укладывается в рамки регламента (5 минут). 0 баллов, студент не выполнил задание.
5.	Реферат	Работа оценивается в 20 баллов: Структура и содержание – до 10 баллов: ✓ полно представлены вопросы согласно теме реферата, работа выполнена своевременно. Наглядность – 10 баллов; ✓ иллюстрации хорошего качества, с четким изображением, текст легко читается используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т.д.). 0 баллов, студент не выполнил задание.
6.	Контрольные работы	Контрольная работа проводятся на практических занятиях в течение 15 минут. При полном ответе студентов на все вопросы и решение задачи студент получает 10 баллов. Студенты готовятся на основе лекционного, практического материалов и нормативно-технической документации.
7.	Экзамен	Максимальный балл – 20 баллов. 20 баллов – подробно представлены ответы на 3 вопроса экзаменационного билета. 6 баллов – подробно представлен ответ на первый вопрос. 6 баллов - подробно представлен ответ на второй вопрос. 8 баллов – подробно представлен ответ на третий вопрос.