

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

А.Ф. Иванов

« 24.06.2019 »

2019 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.04.02

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ В
ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	З.Ф. Исмагилова		19.06.2019
Рецензент	М.М. Алиев		19.06.2019
Зав. выпускающей кафедрой транспорта и хранения нефти и газа	М.М. Алиев		19.06.2019

Альметьевск, 2019 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплин
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины **Энергосбережение и сокращение потерь в трубопроводном транспорте** разработана доцентом кафедры транспорта и хранения нефти и газа Исмагиловой З.Ф.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Энергосбережение и сокращение потерь в трубопроводном транспорте»:

Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функция с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
Тип задач профессиональной деятельности: проектный						
19.022 Специалист по приему, хранению и отгрузке нефти и нефтепродуктов	(7С) Повышение эффективности и безопасности эксплуатации оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	7С/01.7 Внедрение и контроль реализации экономических режимов энергопотребления на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-16. Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	ПК-16.1 знает методику проектирования в нефтегазовой отрасли, инструктивно-нормативные документы и методики основных расчетов с использованием пакетов программ; современные достижения информационно-коммуникационных технологий; ПК-16.4 применяет современные энергосберегающие технологии	Знать: - Методы использования энергосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов. Уметь: - Применять утвержденные методики энергоресурсосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и обобщать предложения по их совершенствованию Владеть: - навыками организации работы по развитию рационализации и изобретательства в области энергосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Текущий контроль: Устный опрос по темам 1-4 Практические задания по темам 1-4 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

19.010 Специалист по транспортировке по трубопроводам газа	(7E) Руководство производством на ЛЧМГ	7E/01.7 Руководство деятельностью по эксплуатации и обслуживанию ЛЧМГ	ПК-16. Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	ПК-16.1 знает методику проектирования в нефтегазовой отрасли, инструктивно- нормативные документы и методики основных расчетов с использованием пакетов программ; современные достижения информационно- коммуникационных технологий; ПК-16.4 применяет современные энергосберегающие технологии	Знать: - Нормативные документы по энергосбережению Уметь: - Разрабатывать мероприятия по рациональному расходованию ресурсов Владеть: - навыками разработки и согласования предложений по повышению эффективности эксплуатации и обслуживания ЛЧМГ	Текущий контроль: Устный опрос по темам 1 Практические задания по темам 1 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
--	---	---	--	---	---	--

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Энергосбережение и сокращение потерь в трубопроводном транспорте» включена в раздел Б1.В.ДВ.04.02 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» «дисциплины (модули) по выбору» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **21.04.01 - «Нефтегазовое дело»** направленности (профиля) программы «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов». Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Контактная работа - 50 часов, в том числе лекции – 16 часов, практические занятия – 34 часа.

Самостоятельная работа – 58 часов.

Форма контроля дисциплины: зачет с оценкой в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

№ п/ п	Темы дисциплины	семестр	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Энергосбережения в трубопроводном транспорте газа, нефти и нефтепродуктов	3	4	4	-	8
2.	Тема 2. Сокращение потерь газа, нефти и нефтепродуктов в линейной части магистральных трубопроводов		6	20	-	16
3.	Тема 3. Сокращение потерь нефти и нефтепродуктов в резервуарных парках		4	8	-	20
4.	Тема 4. Энергосберегающие технологии при эксплуатации магистральных насосных агрегатов		2	2	-	14
	Итого по дисциплине		16	34	-	58

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 3.1			
Тема 1. Энергосбережения в трубопроводном транспорте газа, нефти и нефтепродуктов - 8 ч.			
Лекция 1. Основные положения ресурсосбережения. Основные понятия и термины. Показатели ресурсосбережения. Стандартизация требований ресурсосбережения. Основная учебная литература и нормативно-техническая документация по ресурсосбережению.	2 ч.		ПК-16
Лекция 2. Программа энергосбережения. Основные энергетические термины и понятия. Мероприятия по сбережению энергоресурсов при перекачке нефти, нефтепродуктов и газа по магистральным трубопроводам. Уменьшение энергозатрат на перекачку применением противотурбулентных присадок. Влияние местных гидравлических сопротивлений арматуры на энергозатраты при перекачке	2 ч.	<i>Мозговой штурм</i>	ПК-16
Практическое занятие 1. Расчет естественной убыли нефти и нефтепродуктов	2 ч.	<i>Групповое обсуждение</i>	ПК-16
Практическое занятие 2. Расчет фактических потерь нефти и нефтепродуктов	2 ч.		ПК-16
Тема 2. Сокращение потерь газа, нефти и нефтепродуктов в линейной части магистральных трубопроводов - 26 ч.			
Лекция 3. Проблема аварийных утечек нефти. Определение места утечки на трассе трубопровода (Крупные и малые утечки). Методы обнаружения утечек нефти, нефтепродуктов и газа при повреждении трубопроводов (динамические и статические). Откачка нефти из поврежденного трубопровода	2 ч.	<i>Панельная дискуссия по вопросам просмотренного мультимедийного материала</i>	ПК-16
Лекция 4. Уменьшение энергозатрат на перекачку путём снижения гидравлического сопротивления нефтепровода. Методы очистки трубопровода от внутритрубных отложений. Образование газовых и жидкостных скоплений и их влияние на гидравлические характеристики нефтепровода	2 ч.		ПК-16
Лекция 5. Сокращение потерь газа на компрессорной станции. Применение турбодетандеров на газораспределительных станциях.	2 ч.		ПК-16
Практическое занятие 3. Расчет утечек нефти или нефтепродуктов в результате коррозии в трубопроводе	2 ч.		ПК-16
Практическое занятие 4. Определение объема вытекшей нефти или нефтепродукта из трубопровода	2 ч.	<i>Групповое обсуждение</i>	ПК-16
Практическое занятие 5. Истечение жидкости из трубопровода при его повреждении	2 ч.	<i>Групповое обсуждение</i>	ПК-16
Практическое занятие 6. Расчет истечения газа	2 ч.		ПК-16

через сквозное коррозионное отверстие			
Практическое занятие 7. Расчет опорожнения участка газопровода	2 ч.		ПК-16
Практическое занятие 8. Расчет объема выброса природного газа вследствие не герметичности газопровода и оборудования	2 ч.		ПК-16
Практическое занятие 9. Расчет продолжительности выноса полного удаления газовой фазы из участка нефтепродуктопровода.	2 ч.		ПК-16
Практическое занятие 10. Рассчитать необходимой концентрации противотурбулентной присадки.	2 ч.		ПК-16
Практическое занятие 11. Расчет объема природного газа, необходимого на пуск газа в населенном пункте (новое газоснабжение).	2 ч.	<i>Работа в малых группах</i>	ПК-16
Практическое занятие 12. Расчет определения эффективной мощности газоперекачивающего агрегата	2 ч.		ПК-16
Дисциплинарный модуль 3.2			
Тема 3. Сокращение потерь нефти и нефтепродуктов в резервуарных парках - 12 ч.			
Лекция 6. Проблема потерь нефти и нефтепродуктов в резервуарных парках Традиционные средства сокращения потерь нефти и нефтепродуктов от испарения.	2 ч.	<i>Ситуационный анализ</i>	ПК-16
Лекция 7. Применение систем улавливания легких фракций. Выбор технических средств сокращения потерь нефтепродуктов от испарения	2 ч.		ПК-16
Практическое занятие 13. Расчет от «малых дыханий»	2 ч.	<i>Работа в малых группах</i>	ПК-16
Практическое занятие 14. Расчет от «больших дыханий»	2 ч.	<i>Групповое обсуждение</i>	ПК-16
Практическое занятие 15. Выбор технического средства для сокращения потерь нефтепродукта.	2 ч.		ПК-16
Практическое занятие 16. Расчет потери нефтепродукта от «обратного выдоха» и вентиляции	2 ч.		ПК-16
Тема 4. Энергосберегающие технологии при эксплуатации магистральных насосных агрегатов - 4 ч.			
Лекция 8. Виды энергии, используемой в трубопроводном транспорте нефти. Методы и средства энергосбережения при эксплуатации магистральных насосных агрегатов.	2 ч.		ПК-16
Практическое занятие 17. Расчет экономичного режима работы НПС при снижении объемов перекачки	2 ч.	<i>Групповое обсуждение</i>	ПК-16

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве устных ответов, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с ресурсосберегающими технологиями при проектировании и эксплуатации магистральных трубопроводов.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Энергосбережение и сокращение потерь в трубопроводном транспорте» приведены в методических указаниях:

Исмаилова З.Ф. Энергосбережение и сокращение потерь в трубопроводном транспорте: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студента по дисциплине «Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций» для магистров направлений подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», направленности (профиля) программы «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов», очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019. - 36 с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Энергосбережение и сокращение потерь в трубопроводном транспорте» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении заданий на практических занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, организованное как часть учебного занятия в виде опросно-ответной формы работы преподавателя с обучающимися по соответствующим компетенция. Может быть проведен в форме специальной беседы преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, для выявления объема знаний обучающихся по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Банк вопросов по темам дисциплины
2	Практическое задание	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект заданий
Промежуточная аттестация			
1	Зачет с оценкой	Итоговая форма оценки степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет с оценкой нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет с оценкой проводится в устной форме по темам дисциплины 3 семестра. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания.	Примерный перечень вопросов.

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора достижения	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
				Критерии оценивания результатов обучения			
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	ПК-16. Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	ПК-16.1. знает методику проектирования в нефтегазовой отрасли, инструктивно-нормативные документы и методики основных расчетов с использованием пакетов программ; современные достижения информационно-коммуникационных технологий ПК-16.4. применяет современные энергосберегающие технологии	Знать: - методы использования энергосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов; - нормативные документы по энергосбережению	Сформированные систематические представления о методах использования энергосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов; о нормативных документах по энергосбережению	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах использования энергосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов; о нормативных документах по энергосбережению	Неполные представления о методах использования энергосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов; о нормативных документах по энергосбережению	Фрагментарные представления о методах использования энергосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов; о нормативных документах по энергосбережению
			Уметь: - Применять утвержденные методики энергоресурсосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и обобщать предложения по их совершенствованию; - разрабатывать мероприятия по рациональному расходованию ресурсов	Сформированное умение применять утвержденные методики энергоресурсосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и обобщать предложения по их совершенствованию; разрабатывать мероприятия по рациональному расходованию ресурсов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять утвержденные методики энергоресурсосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и обобщать предложения по их совершенствованию; разрабатывать мероприятия по рациональному расходованию ресурсов	В целом успешное, но не систематическое умение применять утвержденные методики энергоресурсосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и обобщать предложения по их совершенствованию; разрабатывать мероприятия по рациональному расходованию ресурсов	Фрагментарное умение применять утвержденные методики энергоресурсосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и обобщать предложения по их совершенствованию; разрабатывать мероприятия по рациональному расходованию ресурсов
			Владеть: - навыками организации работы по развитию рационализации и изобретательства в области ресурсосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; - навыками разработки и согласования предложений по повышению эффективности эксплуатации и обслуживания ЛЧМГ	Успешное и систематическое владение навыками организации работы по развитию рационализации и изобретательства в области ресурсосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; - навыками разработки и согласования предложений по повышению эффективности эксплуатации и обслуживания ЛЧМГ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками организации работы по развитию рационализации и изобретательства в области ресурсосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; - навыками разработки и согласования предложений по повышению эффективности эксплуатации и обслуживания ЛЧМГ	В целом успешное, но не систематическое владение навыками организации работы по развитию рационализации и изобретательства в области ресурсосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; - навыками разработки и согласования предложений по повышению эффективности эксплуатации и обслуживания ЛЧМГ	Фрагментарное владение навыками организации работы по развитию рационализации и изобретательства в области ресурсосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов; - навыками разработки и согласования предложений по повышению эффективности эксплуатации и обслуживания ЛЧМГ

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Устный опрос

6.3.1.1. Порядок проведения

Устный опрос по дисциплине «Энергосбережение и сокращение потерь в трубопроводном транспорте» проводится два раза в течение семестра. Банк вопросов содержит список вопросов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат опроса зависит от количества и качества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Примерный перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенций (ПК-16 –Знания):

По дисциплинарному модулю 3.1

1. Что понимают под энерго- и ресурсосберегающими технологиями?
2. Какие ресурсосберегающие технологии применяются на этапе проектирования магистральных трубопроводов?
3. Какие ресурсосберегающие технологии применяются на этапе строительства магистральных трубопроводов?
4. Какие ресурсосберегающие технологии применяются на этапе эксплуатации магистральных трубопроводов?
5. Классификация утечек в зависимости от расхода.
6. В чем заключается расчет определения утечки по изменению расхода?
7. В чем заключается расчет определения утечки по изменению давления?
8. Понятие малые утечки и методы их обнаружения.
9. Причины аварий на магистральных нефтепроводах?
10. Методы извлечения нефти из загрязненного грунта.
11. Методы сбора нефти с поверхности воды.
12. Методы удаления отложений парафина и мехпримесей из нефтепровода.
13. От чего зависит концентрация противотурбулентной присадки?
14. Какие задачи решаются в случае использования тепловой изоляции при «горячей» перекачке высоковязких нефтей?
15. Для чего применяются резервуары с двойной стенкой на АЗС?

По дисциплинарному модулю 3.2

1. Виды потерь в газотранспортной системе ПАО «Газпром».
2. Какие методы контроля утечек применяются на КС?
3. Назовите типы газоанализаторов.
4. Виды контроля утечек газа из МГ.
5. Какими способами, можно достичь, уменьшение затрат на перекачку газа?
6. Запишите зависимость применения труб с ВГП от коэффициента шероховатости.
7. Чему равняется паспортный КПД ГТУ? Пределы.
8. Каким образом можно повысить эффективность работы АВО газа?
9. Виды потерь электроэнергии в трубопроводном транспорте нефти
10. Примерная структура насосного парка в компании ПАО «Транснефть»

11. Выбор вида электродвигателя МНА.
12. Способы регулирования основных параметров МНА.
13. Оптимизация технологических режимов перекачки нефти.
14. Повышение КПД насосного агрегата.
15. Внедрение ЧРП на НПС.

6.3.2. Практические задания (ПК-16 – Умения, Владения)

6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических заданий осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Пример задания для оценки сформированности компетенции **ПК-16:**

Расчет истечения газа через сквозное коррозионное отверстие

Практическое задание.

Практическое задание 1.

На 30-м километре участка газопровода протяженностью 150 км образовался свищ (сквозное коррозионное отверстие) площадью 20 мм². Какой объем газа ($\Delta=0,62$, $\gamma=C_p/C_v=1,37$) будет потерян за сутки в результате утечки через свищ, если известно, что давление в начале участка газопровода составляет 5,5 МПа, а в конце – 3,5 МПа? Температуру газа в сечении утечки принять равной 12⁰, а коэффициент сжимаемости $Z_c=0,9$.

Практическое задание 2.

На 80-м километре газопровода протяженностью 120 км возникло сквозное отверстие площадью 4 см². Какой объем газа ($R=500 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$, $\gamma=C_p/C_v=1,31$) будет потерян за сутки, если известно, что давление в начале участка газопровода составляет 5,8 МПа, а в его конце – 3,5 МПа, а средняя температура газа 10°C?

Полный комплект практических заданий по темам дисциплины представлен в практикуме:

Исмаилова З.Ф. Энергосбережение и сокращение потерь в трубопроводном транспорте: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студента по дисциплине «Ресурсосберегающие технологии в нефтепродуктообеспечении и газоснабжении» для магистров направлений подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», направленности (профиля) программы «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов» очной формы обучения, – Альметьевск: АГНИ, 2019 г.-36 с.

6.3.3 Зачет с оценкой

6.3.3.1 Порядок проведения

Тип задания – вопросы к зачету с оценкой. Вопросы к зачету с оценкой выдаются студентам заранее. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;

- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;

- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способностью самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Примерные вопросы к зачету с оценкой для оценки сформированности компетенции ПК-16

1. Основные положения ресурсосбережения
2. Стандартизация требований ресурсосбережения
3. Программа энергосбережения
4. Мероприятия по сбережению энергоресурсов при перекачке нефти, нефтепродуктов и газа по магистральным трубопроводам
5. Уменьшение энергозатрат на перекачку применением противотурбулентных присадок
6. Влияние местных гидравлических сопротивлений арматуры на энергозатраты при перекачке
7. Проблема аварийных утечек нефти
8. Определение места утечки на трассе трубопровода (крупные и малые утечки)
9. Методы обнаружения утечек нефти, нефтепродуктов и газа при повреждении трубопроводов (динамические и статические)
10. Откачка нефти из поврежденного трубопровода
11. Оснащенность средствами по ликвидации аварийных разливов нефти (ЛАРН)
12. Предотвращение потерь разлившейся нефти
13. Хищения нефти и нефтепродуктов из трубопроводов
14. Уменьшение энергозатрат на перекачку путём снижения гидравлического сопротивления нефтепровода
15. Методы очистки трубопровода от внутритрубных отложений
16. Образование газовых и жидкостных скоплений и их влияние на гидравлические характеристики нефтепровода
17. Сокращение потерь газа на компрессорной станции
18. Применение турбодетандеров на газо-распределительных станциях
19. Проблема потерь нефти и нефтепродуктов в резервуарных парках
20. Традиционные средства сокращения потерь нефти и нефтепродуктов от испарения
21. Применение систем улавливания легких фракций
22. Выбор технических средств сокращения потерь нефтепродуктов от испарения
23. Назначение котельных установок на перекачивающих станциях

24. Виды энергии, используемой в трубопроводном транспорте нефти.

25. Методы и средства энергосбережения при эксплуатации магистральных насосных агрегатов.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55 до 60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

По дисциплине «Энергосбережение и сокращение потерь в трубопроводном транспорте» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля в семестре.

3 семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

	ДМ 3.1	ДМ 3.2
Текущий контроль (письменное задание)	17-30	12-20
Текущий контроль (тестирование)	3-5	3-5
Общее количество баллов	20-35	15-25
Итоговый балл по текущему контролю	35-60	

Дисциплинарный модуль 3.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 1. Расчет естественной убыли нефти и нефтепродуктов	2
2	Практическое занятие 2. Расчет фактических потерь нефти и нефтепродуктов	2
3	Практическое занятие 3. Расчет утечек нефти или нефтепродуктов в результате коррозии в трубопроводе	2
4	Практическое занятие 4. Определение объема вытекшей нефти или нефтепродукта из трубопровода	2
5	Практическое занятие 5. Истечение жидкости из трубопровода при его повреждении	2
6	Практическое занятие 6. Расчет истечения газа через сквозное коррозионное отверстие	2
7	Практическое занятие 7. Расчет опорожнения участка газопровода	3
8	Практическое занятие 8. Расчет объема выброса природного газа вследствие не герметичности газопровода и оборудования	3
9	Практическое занятие 9. Расчет продолжительности выноса полного удаления газовой фазы из участка нефтепродуктопровода.	3
10	Практическое занятие 10. Рассчитать необходимой концентрации противотурбулентной присадки.	3
11	Практическое занятие 11. Расчет объема природного газа, необходимого на пуск газа в населенном пункте (новое газоснабжение).	3
12	Практическое занятие 12. Расчет определения эффективной мощности газоперекачивающего агрегата	3
Итого:		30
Текущий контроль		
3	Тестирование по модулю 3.1	5
Итого:		5
Итого по ДМ 3.1		35

Дисциплинарный модуль 3.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 13. Расчет от «малых дыханий»	4
2	Практическое занятие 14. Расчет от «больших дыханий»	4
3	Практическое занятие 15. Выбор технического средства для сокращения потерь нефтепродукта.	4
4	Практическое занятие 16. Расчет потери нефтепродукта от «обратного выдоха» и вентиляции	4
5	Практическое занятие 17. Расчет экономичного режима работы НПС при снижении объемов перекачки	4
Итого:		20
Текущий контроль		
8	Тестирование по модулю 3.2	5
Итого:		5
Итого по ДМ 3.2:		25

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов),
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов),
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов),
- завоевание призового места на олимпиаде в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.04.01 – «Нефтегазовое дело» по дисциплине «Энергосбережение и сокращение потерь в трубопроводном транспорте» предусмотрен **зачет с оценкой в 3 семестре.**

Для получения оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и зачет с оценкой) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой

№	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1.	Первый теоретический вопрос	20
2.	Второй теоретический вопрос	20
	Итого	40

Шкала перевода баллов (зачет с оценкой)

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Артюшкин, В. Н. Энергосбережение при эксплуатации магистральных насосных агрегатов : монография / В. Н. Артюшкин, В. К. Тян. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 105 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91169.html	
2.	Ганиева, Т. Ф. Добыча, переработка и транспортировка высоковязких нефтей, природных битумов и битумоносных пород : учебное пособие / Т. Ф. Ганиева, В. К. Половняк. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. — 112 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80059.html	1
3.	Саликов, А. Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам: магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы / А. Р. Саликов. — Москва: Инфра-Инженерия, 2015. — 112 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40252.html	1
Дополнительная литература			
1.	Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие / составители В. Г. Крец, А. В. Шадрина, Н. А. Антропова. - 2-е изд. - Томск: Томский политехнический университет, 2019. - 356 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/96100.html	1
2.	Тугунов, П.И. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Уч.пособие для вузов. - Уфа, ДизайнПолиграф Сервис, 2002.- 658с.	120	1
3	Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1: справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов / Г. Г. Васильев, А. Н. Гульков, Ю. Д. Земенков [и др.]; под редакцией Ю. Д. Земенков. — Москва: Инфра-Инженерия, 2016. — 608 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51840.html	1
Учебно-методические издания			
1	Исмагилова З.Ф. Энергосбережение и сокращение потерь в трубопроводном транспорте: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студента по дисциплине «Энергосбережение и сокращение потерь в трубопроводном транспорте» для магистров направлений подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», направленности (профиля) программы «Проектирование и реконструкция объектов	Режим доступа: http://elibrary.agni-rt.ru	1

	магистральных нефтегазовых и нефтепродуктопроводов», очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019. - 36 с.		
--	---	--	--

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплин

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
3	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
5	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра),
- решение практических заданий;
- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень информационных технологий

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№24C4-181023-142527-330-872	№591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	7-ZIP архиватор	Свободно распространяемое ПО	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Энергосбережение и сокращение потерь в трубопроводном транспорте» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-412 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран с электроприводом
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-402 (учебная аудитория для проведения занятий практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекторный экран с электроприводом Lumien Master Control
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-408 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения занятий практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 14 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.04.01 – «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов».

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ В
ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ»

Направление подготовки
21.04.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы
Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и
нефтепродуктопроводов

Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функции с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточно й аттестации
Тип задач профессиональной деятельности: проектный						
19.022 Специалист по приему, хранению и отгрузке нефти и нефтепродуктов	(7С) Повышение эффективности и безопасности эксплуатации оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	7С/01.7 Внедрение и контроль реализации экономических режимов энергопотребления на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-16. Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	ПК-16.1 знает методику проектирования в нефтегазовой отрасли, инструктивно-нормативные документы и методики основных расчетов с использованием пакетов программ; современные достижения информационно-коммуникационных технологий; ПК-16.4 применяет современные энергосберегающие технологии	Знать: - Методы использования энергосберегающих технологий при приеме, хранении и отгрузке нефти и нефтепродуктов. Уметь: - Применять утвержденные методики энергоресурсосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и обобщать предложения по их совершенствованию Владеть: - навыками организации работы по развитию рационализации и изобретательства в области энергосбережения на объектах приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	Текущий контроль: Устный опрос по темам 1-4 Практические задания по темам 1-4 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
19.010 Специалист по транспортировке по трубопроводам газа	(7Е) Руководство производством на ЛЧМГ	7Е/01.7 Руководство деятельностью по эксплуатации и обслуживанию ЛЧМГ	ПК-16. Способен применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности, применять методику проектирования	ПК-16.1 знает методику проектирования в нефтегазовой отрасли, инструктивно-нормативные документы и методики основных расчетов с использованием пакетов программ; современные достижения информационно-коммуникационных технологий; ПК-16.4 применяет современные энергосберегающие технологии	Знать: - Нормативные документы по энергосбережению Уметь: - Разрабатывать мероприятия по рациональному расходованию ресурсов Владеть: - навыками разработки и согласования предложений по повышению эффективности эксплуатации и обслуживания ЛЧМГ	Текущий контроль: Устный опрос по темам 1 Практические задания по темам 1 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.ДВ.04.02 Дисциплина «Энергосбережение и сокращение потерь в трубопроводном транспорте» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули) по выбору» и относится к «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» основной профессиональной образовательной программы. Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 3 ЗЕ . Часов по учебному плану: 108 ч .
Виды учебной работы	Контактная работа – 50 ч. , в том числе - лекции 16 ч. ; - практические занятия 34 ч . Самостоятельная работа 58 ч ;
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Энергосбережения в трубопроводном транспорте газа, нефти и нефтепродуктов Тема 2. Сокращение потерь газа, нефти и нефтепродуктов в линейной части магистральных трубопроводов Тема 3. Сокращение потерь нефти и нефтепродуктов в резервуарных парках Тема 4. Энергосберегающие технологии при эксплуатации магистральных насосных агрегатов
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой в 3 семестре

Приложение 2
УТВЕРЖДАЮ
 И.о. ректора АГНИ
 Иванов А.Ф.
 « 22 » 06 2020 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.04.02
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ В
ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 9 **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

2. В п. 10 **Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-СТ/582 от 10.10.2019г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Транспорт и хранение нефти и газа»

(наименование кафедры)

протокол № 10 от " 19 " 06 20 20 г.

Заведующий кафедрой:

Д.т.н., профессор

(подпись)

М.М. Алиев
 (И.О. Фамилия)