

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

_____ Дмитриев А.Ю.
« 27 » _____ июня 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)
ЛИКВИДАЦИЯ АВАРИЙНЫХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ
НА УЧЕБНЫЙ ГОД 2016-2017**

Направление (специальность) ООП	21.03.01 Нефтегазовое дело		
Номер кластера			
Профиль(и) подготовки (специализация, программа)	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Квалификация (степень)	Бакалавр		
Базовый учебный план приема (год)	2013		
Курс	4	Семестр	7,8
Количество кредитов	6		
Код дисциплины	Б3.В.1.1		

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	24
Практические занятия, ч	24+30
Лабораторные занятия, ч	
Аудиторные занятия, ч	78
Самостоятельная работа, ч	78
ИТОГО, ч	156

Вид промежуточной аттестации Экзамен, ДифЗач., КР

Обеспечивающее подразделение Кафедра транспорта и хранения нефти и газа

Заведующий кафедрой _____ Рудаченко А.В.

Руководитель ООП _____ Брусник О.В.

Преподаватель _____ Антропова Н.А.

2016 __ г.

1. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Цели освоения дисциплины.

<i>Код цели</i>	<i>Формулировка цели</i>	<i>Требования ФГОС и заинтересованных работодателей</i>
Ц1	Готовность выпускников к производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию оборудования для добычи, транспорта и хранения нефти и газа	Требования ФГОС, критерии АИОР, соответствие международным стандартам EUR–ACE и FEANI. Потребности научно-исследовательских центров ОАО «ТомскНИПИнефть» и предприятий нефтегазовой промышленности, предприятия ООО «Газпром», АК «Гранснефть»
Ц3	Готовность выпускников к организационно-управленческой деятельности для принятия профессиональных решений в междисциплинарных областях современных нефтегазовых технологий с использованием принципов менеджмента и управления	Требования ФГОС, критерии АИОР, соответствие международным стандартам EUR–ACE и FEANI, запросы отечественных и зарубежных работодателей

Общей целью изучения дисциплины является получение студентами знаний и навыков, позволяющих им самостоятельно выполнять весь комплекс работ по организации ликвидации аварийных разливов нефти.

Дисциплина Б3.В.1.1 «Ликвидация аварийных разливов нефти» относится к циклу «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки».

Дисциплине Б3.В.1.1 «Ликвидация аварийных разливов нефти» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- Б2.В2.1 «Физико-химические основы и технологии подготовки, транспорта и хранения углеводородов»;
- Б3.В6 «Машины и оборудование нефтегазовых объектов».

Содержание разделов дисциплины (модуля) Б3.В.1.1 «Ликвидация аварийных разливов нефти» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- Б3.В.1.8 «Коррозия и защита от коррозии газонефтепроводов»;
- Б3.В.1.4 «Эксплуатация насосных и компрессорных станций»;
- Б3.В5 Учебно-исследовательская работа студентов;
- Производственная практика;
- Государственный экзамен по направлению;
- Выпускная квалификационная работа бакалавра.

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т. ч. в соответствии с ГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
P2 ОК-3, ОК-4, ОК-7, ОК-9	32.11	Возможные экологические последствия транспорта и хранения углеводородов;	У2.10	Выполнять анализ основных тенденций правовых и социальных аспектов профессиональной деятельности	В2.9	Методиками определения экологических последствий аварийных разливов нефти
P5 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-15	35.20	Инновационные методы по ликвидации аварийных разливов нефти	У5.20	Применять при ликвидации аварийных разливов нефти принципы рационального использования природных ресурсов при использовании специального оборудования	В5.20	Методикой организации работ при ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов

4. Структура и содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Источники, причины и экологические последствия разливов нефти.

Структура мирового энергопотребления. Общая характеристика нефти: состав, состав сырой нефти, важнейшие характеристики сырой нефти (плотность, содержание серы, фракционный состав, вязкость, содержание воды и хлористых солей, содержание механических примесей). Российские месторождения нефти. Классификация запасов и ресурсов нефти. Классификация месторождений нефти и газа по величине извлекаемых запасов. Современная добыча нефти. Стадии разработки нефтяных месторождений. Особенности каждой из четырёх стадий. Среднесуточный дебит скважины и текущий коэффициент нефтеотдачи. Марки нефти.

Разливы нефти при бурении скважин и эксплуатации месторождений. Источники: отработанный буровой раствор, нефтяной амбар, скважина. Причины разливов: нарушение технологии (грифоны, открытое фонтанирование, разгерметизация скважин, заколонные переходы нефти с выходом на поверхность); несовершенство принятой системы сбора и хранения отходов бурения; несвоевременная ликвидация шламовых амбаров. Разливы при транспортировке нефти и нефтепродуктов. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Надёжность

трубопроводов. Железнодорожные перевозки нефти и нефтепродуктов. Речные перевозки нефти и нефтепродуктов. Утечки из нефтехранилищ: источники и причины. Разливы нефти вследствие чрезвычайных ситуаций природного характера: пожары, наводнения, ураганы, землетрясения. Разливы нефти вследствие криминальных врезок, военных действий и террористических актов. Разливы при транспортировке нефти морским транспортом.

Влияние нефтепродуктов на жизнедеятельность морских организмов. Влияние загрязнения вод мирового океана на человека и его хозяйственную деятельность. Влияние нефтепродуктов на растительный мир. Влияние нефтяных загрязнителей на свойства почвы: влияние нефти на морфологические признаки почв; на химические, физико-химические и физические свойства почв; влияние нефти на почвенную фауну, жизнедеятельность морских микроорганизмов.

Лекции:

1. Вводная.
2. Источники разливов нефти при добыче, транспорте и хранении.
3. Экологические последствия загрязнения природной среды нефтяными продуктами.

Практические занятия:

- Расчёт вертикального отстойника
- Расчёт потерь нефти при заполнении транспортных ёмкостей.
- Определение общего количества нефти, вылившейся из нефтепровода вследствие аварии, оценка степени загрязнения окружающей среды. Оценка ущерба, подлежащего компенсации природной среде от загрязнения в результате аварийного разлива.

Раздел 2. Методы обнаружения и организация борьбы с разливами нефти и нефтепродуктов.

Термины и определения: авария, инцидент, чрезвычайная ситуация, отказ. Примеры аварий на трубопроводном транспорте: пожары на НПР, разливы на линейной части.

Режим континентального шельфа. Методы обнаружения утечек: визуальные параметрические, методы дистанционных наблюдений, предупредительные.

Нормативное и правовое обеспечение в области борьбы с разливами нефти в России. Организация мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов. Планы ликвидации разливов нефти. Общие требования и структура планов ликвидации разливов нефти. План по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти на море. Рекомендации международной ассоциации представителей нефтяной промышленности по охране окружающей среды. Организация борьбы с крупными нефтяными разливами за рубежом.

Регламент представления срочных донесений об авариях и отказах на магистральных нефтепроводах, НПС и РП и их учёт. Техническое расследование причин аварии.

Лекции:

4. Аварии и причины их возникновения при трубопроводном транспорте нефти.

5. Методы обнаружения аварийных разливов нефти.
6. Организация борьбы с разливами нефти.

Практические занятия:

- Подбор нормативных документов по теме «Ликвидация аварийных разливов нефти»
- Расчёт врезаемых патрубков для отвода поступающей нефти при аварийном разливе

Раздел 3. Технологии и средства локализации и ликвидации разливов нефти.

Методы локализации разливов нефти и нефтепродуктов на водной поверхности. Основы сорбционной технологии, классификация и основные эксплуатационные свойства нефтяных сорбентов. Особенности поведения нефти при разливах на льду. Локализация и технология сбора при разливах в ледовых условиях. Методы ликвидации разливов нефти на воде.

Методы локализации разливов нефти и нефтепродуктов на грунте. Методы ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на грунте по IN SITI-технологии. Общие сведения. Биологические методы. Физико-химические методы. Термические методы. Комбинированные методы. Технологические схемы (проекты) рекультивации нефтезагрязненных земель. Допустимое остаточное содержание нефти в почвах.

Методы ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на грунте по EX SITI-технологии. Способы сбора нефти и загрязненного грунта, их транспортировка. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Методы и средства обезвреживания, переработки и утилизации нефтесодержащих отходов.

Лекции:

7. Локализация разливов нефти на воде и грунте.
8. Локализация разливов нефти с применением сорбентов.
9. Методы реагирования на разливы в ледовых условиях.
10. Методы сбора нефти и нефтепродуктов на воде.
11. Методы ликвидации разливов по IN SITU-технологии.
12. Методы ликвидации разливов по EX SITU-технологии.

В результате освоения дисциплины «Ликвидация аварийных разливов нефти» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД1	Уметь анализировать экологические последствия профессиональной деятельности в совокупности с правовыми, социальными и культурными аспектами и обеспечивать соблюдение безопасных условий труда
РД2	Внедрять в практическую деятельность инновационные подходы для достижения конкретных результатов

5. Образовательные технологии

Специфика сочетания методов и форм организации обучения отражается в матрице (табл. 3).

Таблица 3

Методы и формы организации обучения

Методы \ ФОО	Лекции	Практические занятия	СРС
ИТ-методы			
Работа в команде		+	+
Case-study			
Игра		+	
Методы проблемного обучения			+
Обучение на основе опыта			
Опережающая самостоятельная работа		+	+
Проектный метод		+	+
Поисковый метод	+	+	+
Исследовательский метод			+
Другие методы			

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие практических умений и включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашних заданий;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к практическим работам;
- подготовку к контрольным работам и семинару;
- подготовка к экзамену.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение расчётных работ;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем

- теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчётов, составление схем и моделей;
 - выполнение курсовой работы.

6.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

Темы индивидуальных занятий:

1. Локализация разливов нефти и нефтепродуктов на водной поверхности методом ограждения.
2. Локализация разливов нефти и нефтепродуктов на водной поверхности: метод химическое диспергирование.
3. Локализация разливов нефти и нефтепродуктов на водной поверхности методом сжигания на месте разлива.
4. Сорбенты для ликвидации аварийных разливов нефти (основы сорбционной технологии, классификация нефтяных сорбентов, основные эксплуатационные свойства сорбентов).
5. Тактика локализации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов с применением сорбентов.
6. Особенности поведения нефти при разливах на льду.
7. Локализация разливов в зимних условиях с помощью ограждений.
8. Технология сбора нефти при разливах в ледовых условиях.
9. Локализация разливов нефти и нефтепродуктов на грунте: Ограждения для предотвращения распространения нефти.
10. Локализация разливов нефти и нефтепродуктов на грунте методом контролируемого сжигания.
11. Биологический способ ликвидации разливов нефти на воде.
12. Специальные технические средства (нефтесборщики) для механического сбора нефти и нефтепродуктов на воде.
13. Суда-нефтесборщики для механического сбора нефти и нефтепродуктов на воде.
14. Сети для механического сбора нефти и нефтепродуктов на воде.
15. Сбор осевшей нефти после разливов на воде.
16. Биологический метод ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на грунте по IN SITU-технологии.
17. Естественное разложение как метод ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на грунте по IN SITU-технологии.
18. Физико-механические методы ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на грунте по IN SITU-технологии.
19. Термические методы ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на грунте по IN SITU-технологии.
20. Технологические схемы (проекты) рекультивации нефтезагрязненных земель после ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на грунте по IN SITU-технологии.
21. Способы сбора нефти и нефтезагрязнённого грунта при ликвидации разливов по технологии EX SITU.
22. Временное хранение нефти и нефтесодержащих отходов при ликвидации разливов по технологии EX SITU.

23. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсических промышленных отходов при ликвидации разливов УВ по технологии EX SITU.

24. Термические методы и средства обезвреживания, переработки и утилизации нефтесодержащих отходов при ликвидации разливов УВ по технологии EX SITU.

25. Биологические методы при ликвидации разливов по технологии EX SITU.

26. Химические методы при ликвидации разливов УВ по технологии EX SITU.

27. Физические методы при ликвидации разливов УВ по технологии EX SITU.

Темы курсовых работ:

1. Рассчитать ущерб водному объекту, почве и атмосфере при проколе нефтепровода в месте подводного перехода.

2. Рассчитать ущерб почве и атмосфере при проколе нефтепровода.

3. Рассчитать ущерб почве и атмосфере при разрыве нефтепровода на полное сечение.

4. Рассчитать ущерб водному объекту, почве и атмосфере при разрыве нефтепровода на полное сечение.

5. Рассчитать ущерб водному объекту, почве и атмосфере при порыве нефтепровода в месте подводного перехода.

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы студентов организуется следующим образом:

- путем выступления на конференции перед студентами-однопочтниками, преподавателем в рамках лекционных занятий;
- при оценке домашних заданий;
- при защите практических работ;
- на семинаре на конференц-неделе, на экзамене, при защите курсовой работы.

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Защита практических работ	P1, P2
Рубежные контрольные работы	P1, P2
Защита курсовой работы	P1, P2
Выступление на конференции в рамках лекционных занятий	P1, P2
Презентация самостоятельной работы на семинаре (конференц-неделя)	P1, P2
Экзамен	P1, P2

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств).

Примеры вопросов рубежных контрольных работ

1. Общая характеристика нефти.
2. Российские месторождения нефти.
3. Стадии разработки нефтяных месторождений.
4. Источники разливов на нефтяных месторождениях при бурении скважин.
5. Источники разливов при транспортировке нефти и нефтепродуктов трубопроводным транспортом.
6. Источники разливов при транспортировке нефти и нефтепродуктов железнодорожным транспортом.
7. Источники разливов на внутренних водоёмах России.
8. Утечки из нефтехранилищ.
9. Источники разливов вследствие чрезвычайных ситуаций природного характера.
10. Источники разливов вследствие криминальных врезок, военных действий и террористических актов.
11. Источники загрязнений мирового океана.
12. Влияние нефтепродуктов на жизнедеятельность морских организмов.
13. Влияние загрязнения вод мирового океана на человека и его хозяйственную деятельность.
14. Влияние нефтепродуктов на растительный мир.
15. Влияние нефтяных загрязнителей на свойства почвы: влияние нефти на морфологические признаки почв; на химические, физико-химические и физические свойства почв;
16. Влияние нефти на почвенную фауну, жизнедеятельность морских микроорганизмов.

Пример экзаменационных билетов по дисциплине «Ликвидация аварийных разливов нефти»

**Национальный исследовательский
Томский
политехнический университет**



**Институт
природных ресурсов**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № __

по дисциплине Ликвидация аварийных разливов нефти

кафедра **ТХНГ**
курс 4

1. Процессы, происходящие с нефтью и нефтепродуктами при разливе на водную поверхность.

2. Химическое диспергирование как метод локализации разливов нефти и нефтепродуктов.
3. Выбор сорбента для локализации и ликвидации разлива нефти (нефтепродукта).

Составил: _____ Н. А. Антропова

Утверждаю: Руководитель ООП _____ О.В. Брусник

«1 » сентября 2015 г.

8. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утверждёнными приказом ректора №88/од от 27.12.2013 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины» текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала и оценка результатов практической деятельности) производится в течение семестра (максимально 60 баллов). К моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов. Промежуточная аттестация (экзамен) производится в конце семестра, на экзамене студент должен набрать не менее 22 баллов.

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный рейтинг соответствует 100 баллов.

В соответствии с «Календарным планом выполнения курсового проекта (работы)»:

- текущая аттестация (оценка качества выполнения разделов и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 22 баллов);
- промежуточная аттестация (защита проекта (работы)) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), по результатам защиты студент должен набрать не менее 33 баллов).

Итоговый рейтинг выполнения курсового проекта (работы) определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

В соответствии с «Календарным планом выполнения курсового проекта (работы)»:

- текущая аттестация (оценка качества выполнения разделов и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 22 баллов);
- промежуточная аттестация (защита проекта (работы)) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), по результатам защиты студент должен набрать не менее 33 баллов).

Итоговый рейтинг выполнения курсового проекта (работы) определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

Оценка качества освоения данной дисциплины осуществляется в соответствии со следующим планом:

Оценивающие мероприятия	Кол-во	Баллы
Рейтинг практических	5	35
Рейтинг рубежной контрольной работы	1	20
Участие в конференции в рамках лекционных занятий	1	5
Выступление на семинаре (по желанию) на конф. неделе	1	5 (дополн.)
Экзамен	1	40
ИТОГО		100

Для оценки выступления на конференции и семинаре разработаны следующие критерии:

№	Критерий	Максимальное количество баллов
1	Решение коммуникативной задачи – умение строить вступительную, основную, заключительную части	Чёткая структура 1, 2, 3
		Языковое оформление связей – 1, 2, 3
		Соответствие высказываний заданию – 1, 2, 3
2	Умение учитывать языковые особенности устного выступления	Понимание не затруднено, злоупотребления записями нет – 3
		Понимание затруднено – 2
		Чрезмерное использование записей – 1
3	Использование визуальных опор (умение соотносить фрагмент с содержанием выступления)	3
4	Взаимодействие с аудиторией	Умение отвечать на вопросы – 1, 2, 3
		Умение вести дискуссию – 1, 2, 3
5	Произношение	Речь понятна, фонетические ошибки отсутствуют – 3
		Все звуки в потоке речи в большинстве случаев произносятся внятно – 2
		Речь плохо воспринимается на слух – 1
6	Общее впечатление	Отлично – 5
		Хорошо – 4
		Удовлетворительно – 3

	Неудовлетворительно – 2	
	ИТОГО:	29

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Описание электронного курса

Нет

9.2. Методическое обеспечение самостоятельной работы

Основная литература:

1. Техника и технологии локализации и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов: Справ./И.А. Мерициди, В.Н. Ивановский, А.Н. Прохоров и др.; Под ред. И.А. Мерициди. – СПб.: НПО «Профессионал», 2008. – 824 с.: ил.
2. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. – 2-е изд., стереотипное. – М.: Институт риска и безопасности, 2007. – 368 с.

Дополнительная литература:

1. Каменщиков Ф.А., Богомольный Е.И. Нефтяные сорбенты. – Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005. – 268 с.
2. Мартынюк В.Ф., Прусенко Б.Е. Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие для вузов. – М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им И.М. Губкина, 2003.– 336 с.
3. Анализ аварий и несчастных случаев в нефтегазовом комплексе России/В.С. Аванесов, А.Б.Александров, Ю.А. Дадонов и др.; Под ред. Б.Е. Прусенко, В.Ф. Мартынюка. – М.: ООО «Анализ опасностей», 2002. – 309 с.
4. Егоров А.Ф., Савицкая Т.В. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. – М.: КолосС, 2010. 526 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В проведении лекционных и практических занятий используются следующие аудитории и оборудование:

№	Наименование	Корпус, аудитории, кол-во установок
1	Персональный PC Core 2 Duo 1.8. с программным обеспечением: Microsoft Office PowerPoint 2003)	305 ауд. 20 кор. 94 посад. места
2	Персональный PC Core 2 Duo 1.8, Интерактивная доска StarBoard FX-82W, с программным обеспечением: Microsoft Office PowerPoint 2003; Система интерактив-	123 ауд. 20 кор. 30 посад. мест

	ного опроса и голосования VERDICT на 30 участников; Беспроводной графический планшет.	
3	Плазменная панель NEC Plasma Sync	150 ауд. 20 корп. 40 посад. мест
4	Плазменная панель NEC Plasma Sync; ПО: Credo, Пифагор, Microsoft Office PowerPoint 2003.	107 ауд. 20 корп. 17 посад. мест

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» для профилей подготовки бакалавров «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки», профессиональных стандартов 19.010 «Транспортирование природного газа по магистральным газопроводам», 19.003 «Обслуживание и ремонт технологического оборудования организаций переработки нефти и газа», 19.013 «Эксплуатация газотранспортного оборудования», 19.016 «Диагностирование объектов линейной части магистральных газопроводов».

Программа одобрена на заседании учебно-методического кафедры ТХНГ (протокол № от « » июня 2016 г.).

Автор(ы): к.г.-м.н., доцент каф. ТХНГ Н.А. Антропова

Рецензент(ы)

Начальник службы аттестации магистральных нефтепроводов
АО «Транснефть Центральная Сибирь»

С.С.Байкин