МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ А.В. Агафонов
«23» апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Прогнозирование и оценка остаточного ресурса объектов трубопроводного транспорта углеводородов»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	**21.04.01 Нефтегазовое дело**
	(код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	**Трубопроводный транспорт углеводородов**
	(наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	**магистр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Год начала обучения	**2021**

Чебоксары, 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор(ы) Анисимов Юрий Иванович, ведущий инженер по эксплуатации нефтегазопроводов, Чебоксарского линейного производственного управления магистральных газопроводов филиал общества с ограниченной ответственностью «Газпром трансгаз Нижний Новгород»

Чегулов Василий Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-технологических машин

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин (протокол № 9 от 10.04.2021 года года).

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

1.1. Целями освоения дисциплины «Прогнозирование и оценка остаточного ресурса объектов трубопроводного транспорта углеводородов» являются: освоение студентами основных представлений о методах оценки и прогнозирования остаточного ресурса объектов трубопроводного транспорта углеводородов.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение методов оценки остаточного ресурса изделий, эксплуатируемых в течение определенного срока службы;
- изучение методов прогнозирования остаточного ресурса объектов трубопроводного транспорта углеводородов;
- обучение практическим навыкам оценки и прогнозирования остаточного ресурса объектов трубопроводного транспорта углеводородов.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
19.013 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации компрессорных станций и станций охлаждения газа газовой отрасли», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019г. №509н (зарегистрирован в Минюсте России от 14.08.2019г. № 55601)	Код - E, Наименование - Организация работ по эксплуатации компрессорной станции и станций охлаждения газа, Уровень квалификации - 7	Код - E/01.7 Наименование трудовых функций - Организация производственного процесса эксплуатации компрессорной станции и станций охлаждения газа
		Код - E/02.7 Наименование трудовых функций - Организация ТОиР, ДО оборудования компрессорной станции и станций охлаждения газа
		Код - E/03.7 Наименование трудовых функций - Организация работ по повышению эффективности оборудования компрессорной станции и станций охлаждения газа
		Код - E/04.7 Наименование трудовых функций - Руководство персоналом подразделения по эксплуатации компрессорной станции и станций охлаждения газа

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
19.055 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающей станции магистрального трубопровода нефти и нефтепроводов», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 июля 2017г. №584н (зарегистрирован в Минюсте России от 11.09.2017г. № 48139)	Код - D, Наименование - Организация работ по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающих станций Уровень квалификации - 7	Код - D/01.7 Наименование трудовых функций - Организация производственного процесса эксплуатации нефтепродуктоперекачивающих станций
		Код - D/02.7 Наименование трудовых функций - Организация технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования, установок и систем нефтепродуктоперекачивающих станций
		Код - D/03.7 Наименование трудовых функций - Повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций
		Код - D/04.7 Наименование трудовых функций - Руководство персоналом подразделения по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающих станций

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения)	Перечень планируемых результатов обучения
Осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами нефтегазового производства	ПК-3 Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли	ПК-3.1 Знает основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества (СМК) и состояние работ по ее реализации	**знать:** Техническая документация в области транспортировки газа; Технологические процессы транспортировки газа; Виды, методы и технология выполнения технического обслуживания и ремонтов оборудования КС и СОГ; Назначение, устройство и принцип работы оборудования НППС, закрепленного за участком; Руководящие документы по разработке и оформлению технической документации; **уметь:** Анализировать техническое состояние оборудования КС и СОГ; Применять результаты диагностирования оборудования КС и СОГ; Оценивать объемы и качество выполненных работ; Разрабатывать инструкции по эксплуатации (на основе заводских) оборудования НППС, закрепленного за участком, с учетом особенностей условий эксплуатации **владеть:** Организация работ по формированию графиков ТОиР, ДО оборудования КС и СОГ; Обеспечение рабочих мест актуальной нормативно-технической и регламентирующей документацией по эксплуатации НППС; Контроль ведения плановой и отчетной документации по эксплуатации НППС в зоне ответственности подразделения; Контроль выполнения работ повышенной опасности, в том числе по локализации и ликвидации аварий,
		ПК-3.2 Умеет управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем	**знать:** Методы повышения надежности и безопасности оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Структура и методы формирования отчетности; Виды дефектов оборудования, установок и систем НППС, Система рациональной эксплуатации оборудования НППС; Достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере эксплуатации НППС; **уметь:** Анализировать необходимость проведения технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования, закрепленного за участком; Определять объемы и оценивать качество выполненных работ по техническому обслуживанию, ремонту, диагностическому обследованию оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Определять объем и оценивать качество работ по устранению

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения)	Перечень планируемых результатов обучения
			выявленных дефектов в работе оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования НППС; **владеть:** Контроль проведения освидетельствования и испытания оборудования, установок и систем НППС; Планирование работ по проведению плановых и аварийных остановок работы НППС; Контроль своевременного проведения технического обслуживания, ремонта, капитального ремонта и диагностического обследования оборудования, установок и систем НППС
		ПК-3.3 Владеет навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями	**знать:** Периодичность обучения и состав программ технической учебы по профессиям рабочих; Энергосберегающие технологии в работе оборудования НППС; Методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации и модернизации оборудования НППС; Методы повышения надежности и безопасности оборудования и трубопроводов НППС, закрепленных за участком; **уметь:** Правильно применять безопасные приемы производства работ или ведения технологических процессов; Использовать современные методы расчета режимов работы оборудования НППС; Составлять перспективные и текущие планы организации всех видов ремонтов оборудования, закрепленного за участком, объектов НППС; Оценивать риски внедрения новой техники, технологий, инновационных предложений; **владеть:** Руководство безопасным ведением технологических процессов и производства работ в соответствии с требованиями охраны труда, промышленной и пожарной безопасности; Разработка и контроль внедрения мероприятий по повышению надежности эксплуатируемого оборудования НППС; Согласование рационализаторских предложений, направленных на повышение надежности и эффективности работы НППС

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прогнозирование и оценка остаточного ресурса объектов трубопроводного транспорта углеводородов» реализуется в рамках учебного плана обучающихся очно-заочной формы обучения в вариативной части дисциплин Блока 1 (часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Дисциплина изучается параллельно с дисциплиной «Эксплуатация механо-технологического оборудования в нефтегазовом производстве» и является залогом успешного освоения дисциплин (модулей): «Производственная практика: преддипломная практика» и «Итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа), в том числе

очно-заочная форма обучения:

Семестр	4
лекции	14
лабораторные занятия	-
семинары и практические занятия	28
контроль: контактная работа	0,3
контроль: самостоятельная работа	35,7
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	1
Контактная работа	43,3
Самостоятельная работа	100,7

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

очно-заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1.Методы оценки остаточного ресурса трубопроводного транспорта углеводородов	4		6	10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.Прогнозирование остаточного ресурса трубопроводного транспорта	2		6	10	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.Методы продления срока безопасной эксплуатации объектов трубопроводного транспорта углеводородов	2		4	5,3	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)	-			-	-
Консультации	1,0				
Контроль (экзамен)	0,3			35,7	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
ИТОГО	**43,3**			**100,7**	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: лекционные, практические и лабораторные занятия.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, включая групповые дискуссии, интерактивные лекции, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

- реферат;
- устный опрос, собеседование;
- тест.

6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 8 часов:

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое занятие	Расчет остаточного ресурса изоляции трубопроводов	2	Практическая работа, выступление с тематикой реферата	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

Практическое занятие	Расчет остаточного ресурса трубопровода по изменению ударной вязкости и коррозии металла трубы	2	Практическая работа, выступление с тематикой реферата	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Практическое занятие	Оценка вероятности безотказной работы трубопровода по критериям остаточного ресурса	2	Практическая работа, выступление с тематикой реферата	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Практическое занятие	Оценка и прогнозирование остаточного ресурса вертикальных стальных резервуаров	2	Практическая работа, выступление с тематикой реферата	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в 100,7 часов по очно-заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных разделов тем дисциплин, поиск и обзор литературы, электронных источников, чтение учебников и учебных пособий;
- подготовка и написание реферата.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Методы оценки остаточного ресурса трубопроводного транспорта углеводородов	ПК-3 Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли	ПК-3.1 Знает основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества (СМК) и состояние работ по ее реализации ПК-3.2 Умеет управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сда-	опрос, тестирование, реферат, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			че в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем	
2.	Прогнозирование остаточного ресурса трубопроводного транспорта	ПК-3 Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли	ПК-3.1 Знает основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества (СМК) и состояние работ по ее реализации ПК-3.2 Умеет управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем	опрос, тестирование, реферат, экзамен
3.	Методы продления срока безопасной эксплуатации объектов трубопроводного транспорта углеводородов	ПК-3 Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли	ПК-3.3 Владеет навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями	опрос, тестирование, реферат, экзамен

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации: выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Прогнозирование и оценка остаточного ресурса объектов трубопроводного транспорта углеводородов» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-3.

Формирование компетенции ПК-3 начинается с изучения дисциплин «Эксплуатация механо-технологического оборудования в нефтегазовом производстве», «Производственная практика: преддипломная практика», а также итоговой аттестации: выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-3 определяется в период итоговой аттестации итоговой аттестации: выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-3 при изучении дисциплины «Прогнозирование и оценка остаточного ресурса объектов трубопроводного транспорта углеводородов» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
1.Методы оценки остаточного ресурса трубопроводного транспорта углеводородов	Основные понятия о ресурсе и надежности конструкций объектов трубопроводного транспорта. Вероятностные методы оценки ресурса трубопроводов. Методы оценки остаточного ресурса трубопроводов на основе неразрушающего контроля.
2.Прогнозирование остаточного ресурса трубопроводного транспорта	Методы распределения ресурса трубопроводов по индивидуальным кривым усталости образцов металла трубопроводов. Оценка вероятности безотказной работы трубопроводов по критериям остаточного ресурса.
3. Методы продления срока безопасной эксплуатации объектов трубопроводного транспорта углеводородов	Прогнозирование остаточного ресурса трубопроводов по моделям механики разрушения. Прогнозирование остаточного ресурса вертикальных стальных резервуаров. Прогнозирование остаточного ресурса трубопроводов на основе измерения диагностических параметров.

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

8.2.2. Темы для рефератов (докладов), самостоятельной работы студентов

Тематика самостоятельной работы:

ТЕМЫ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ (докладов)

1. Статистика аварий магистральных трубопроводов
2. Теоретические основы метода анализа йерархий (МАИ)
3. Йерархическая структура планирования и ремонта объектов трубопроводного транспорта
4. Вероятностно-статистический метод анализа и прогноза технического состояния трубопроводов
5. Бальные методы оценки надежности и срока службы трубопроводов
6. Влияние коррозионных свойств среды, окружающую трубопровод, на надежность его эксплуатации
7. Прогнозирование коррозионной агрессивности грунтов
8. Методика оценки степени риска аварий на магистральных трубопроводах
9. Основные факторы, влияющие на долговечность трубопроводов
10. Физические механизмы разрушения трубных сталей
11. Механизмы и закономерности коррозии в трубопроводах
12. Методы прогнозирования параметров усталостной прочности трубопроводов по критериям сопротивления усталости
13. Термоактивационный метод прогнозирования усталостного разрушения
14. Прогнозирование остаточного ресурса на основе кинетической теории усталости
15. Влияние состояния поверхности и коррозии на сопротивление усталостному разрушению

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Надежность трактуется государственным стандартом как комплексное свойство, состоящее из следующих единичных свойств: безотказность, долговечность, ремонтопригодность и ….

а) Сохраняемость

б) Живучесть

в) Безопасность

г) Устойчивость

2. Выберите строгое определение. Безотказность – это….

а) Свойство объекта сохранять ремонтопригодность в течение всего периода наработки без вынужденных перерывов.

б) Свойство объекта не выходить из строя при обращении к нему оператора и пользователя.

в) Свойство объекта сохранять работоспособность в течение некоторой наработки без вынужденных перерывов.

г) Свойство объекта не выходить из строя при обращении к нему оператора.

3. Свойство объекта (МТ, насоса, задвижки и т.д.) выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени или требуемой наработки:

а) работоспособность;

б) надежность;

в) сохраняемость.

4. Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции с параметрами, установленными требованиями технической документации:

а) надежность;

б) сохраняемость;

в) работоспособность.

5. Свойство объекта сохранять обусловленные эксплуатационные показатели в течение или после срока хранения или транспортирования, установленного технической документацией:

а) сохраняемость;

б) надежность;

в) работоспособность.

6. Продолжительность работы объекта в течение рассматриваемого периода, измеряемая в часах, циклах и других единицах:

а) наработка;

б) работоспособность;

в) долговечность.

7. Что такое остаточный ресурс трубопровода:

а) наработка трубопровода от пуска до перехода в предельное состояние;

б) период применения трубопровода без учета простоев;

в) техническое состояние трубопровода, при котором исключена его дальнейшая эксплуатация;

г) наработка трубопровода с момента текущего диагностирования до перехода в предельное состояние.

8. К дефектам труб МГ первого класса относятся:

а) овальность трубы; вмятины; гофры;

б) всплывшие участки трубопровода; арочные выбросы и выпучины; провисы, просадки;

в) дефекты стенок труб металлургического происхождения и образовавшиеся при транспортировке, сооружении и эксплуатации МТ и дефекты сварных соединений.

9. К дефектам труб МГ второго класса относятся:

а) всплывшие участки трубопровода; арочные выбросы и выпучины; провисы, просадки;

б) дефекты стенок труб металлургического происхождения и образовавшиеся при транспортировке, сооружении и эксплуатации МТ и дефекты сварных соединений

в) овальность трубы; вмятины; гофры.

10. К дефектам труб МГ третьего класса относятся:

а) дефекты стенок труб металлургического происхождения и образовавшиеся при транспортировке, сооружении и эксплуатации МТ и дефекты сварных соединений;

б) овальность трубы; вмятины; гофры;

в) всплывшие участки трубопровода; арочные выбросы и выпучины; провисы, просадки.

11. Гравиметрический метод контроля скорости коррозии основан на измерении

а) изменения потенциала электрического поля стального образца в процессе коррозии

б) изменения поляризационного сопротивления стального образца в процессе коррозии

в) потери массы образцов-свидетелей в процессе коррозии

12. Электрохимический метод определения скорости коррозии с помощью коррозиметра основан на измерении

а) потери массы образцов-свидетелей в процессе коррозии

б) изменения потенциала электрического поля стального образца в процессе коррозии

в) поляризационного сопротивления стального образца в процессе коррозии

13, Резистометрический метод определения скорости коррозии основан на измерении

а) электрического сопротивления стального образца при уменьшении его сечения в процессе коррозии

б) потери массы образцов-свидетелей в процессе коррозии

в) изменения потенциала электрического поля стального образца в процессе коррозии

14. Ревизию и замену электродов электрохимических зондов следует проводить при

а) увеличении скоростей коррозии выше 3-5 мм/год

б) устойчивых нулевых значениях скоростей коррозии

в) увеличении скоростей коррозии выше 1 мм/год

г) правильно 1 и 2

15. Коррозионное состояние трубопровода определяет

а) наличие и тип изоляционного покрытия

б) длина и диаметр трубопровода

в) наличие, тип и качество нанесения изоляционного покрытия

Ключ к тестам:

№ вопроса	Правильный ответ
1	А
2	В
3	А
4	А
5	А
6	А
7	Г
8	Б
9	В
10	А
11	В
12	В
13	А
14	Г
15	В

16. Что является основными факторами коррозионно-механического разрушения конструктивных элементов нефтегазового оборудования и трубопроводов?

17. Каким образом был сделан вывод, что в настоящее время практически все коррозионно-механические дефекты трубопроводов уже зародились и развиваются?

18. В чем заключается сложность и опасность водородного воздействия на металл трубопровода?

19. При каких условиях возможно продление нормативного срока службы оборудования?

20. В чем суть метода оценки остаточного ресурса приборными методами?

21. В чем суть метода оценки остаточного ресурса по изменению показателей качества и эффективности работы оборудования?

22. В чем заключается метод диагностирования остаточного ресурса по развитию коррозионных повреждений?

23. Какие параметры внешних дефектов определяются с помощью шаблонов для назначения контроля неразрушающими методами?

24. Какие документы необходимо изучить при определении остаточного ресурса трубопровода?

25. Каким образом постепенное накопление различного типа повреждений приводит к постепенному уменьшению допустимого внутреннего давления в трубопроводе?

26. Кем проводится определение остаточного ресурса трубопроводов?

27. Когда должно проводиться техническое диагностирование, выполняемое для определения остаточного ресурса технологических трубопроводов?

28. Что включает в себя обследование с целью оценки технического состояния трубопровода?

29. Как оформляются результаты обследования технического состояния?

30. Что должно быть выполнено перед проведением обследования технического состояния трубопровода?

31. В какой момент трубопровод должен быть остановлен, охлажден, освобожден от продукта?

32. Каковы требования к заглушкам и фланцам при отключении трубопровода?

33. По какому документу должно осуществляться обследование технического состояния трубопровода на действующих технологических установках (производствах, блоках) в газо- и пожароопасных местах?

34. Кем устанавливаются места и объем вскрытия тепловой изоляции?

35. До какого состояния должны быть зачищены поверхности трубных элементов в местах возможного дефекта?

36. Какой должна быть ширина зачищенного участка сварного соединения, подготовленного для контроля?

37. Получение каких данных имеет целью изучение технической документации?

38. Каким участкам следует уделять особое внимание при осмотре трубопровода?

39. На что должно быть обращено особое внимание при осмотре арматуры?

40. На каком основании устанавливается остаточный ресурс арматуры?

41. На что должно быть обращено особое внимание при осмотре фланцевых соединений?

42. Сколько изделий необходимо измерить резьбовыми калибрами при осмотре резьбовых соединений?

43. Что необходимо проверить при осмотре опор, подвесок, крепежных деталей, особенно трубопроводов, подверженных вибрации?

44. Какому обследованию подлежит трубопровод в местах, освобожденных от изоляции, после выполнения наружного осмотра?

45. В каких случаях производится разборка участка трубопровода (вырезка катушки) для внутреннего осмотра или его отбраковка?

46. Какие отклонения, превышающие значения, указанные в конструкторской и действующей нормативно-технической документации, проверяют во время осмотра?

47. Кем назначаются места замера толщины стенки и твердости, места оценки металлографических структур неразрушающими методами, места стилоскопирования, дефектоскопии?

48. В каких случаях необходимо определить границу дефектного участка трубопровода (осмотреть внутреннюю поверхность, обстучать молотком, измерить толщину и т.п.) и сделать более частые измерения толщины стенки всего трубопровода?

49. На отдельных участках какой длины производится осмотр подземных трубопроводов после вскрытия и выемки грунта?

50. Кто устанавливает число участков, подлежащих вскрытию, в зависимости от условий эксплуатации трубопровода?

51. В каких случаях отбраковываются трубы и детали трубопроводов, работающие при температуре выше 450 °С для углеродистых и выше 500 °С для легированных сталей?

52. В каких случаях по результатам осмотра должны отбраковываться изношенные корпуса задвижек, вентилей, клапанов и других деталей?

53. В каких случаях по результатам осмотра должны отбраковываться фланцы?

54. В каких случаях по результатам осмотра должны отбраковываться прокладки многократного пользования (овальные, линзовые, зубчатые, спирально-навитые и др.)?

55. В каких случаях по результатам осмотра должны отбраковываться крепежные детали (шпильки, болты, гайки)?

56. На каких участках должен производиться замер толщины стенок трубопроводов?

57. Кем определяется число точек замера на элементах трубопровода?

58. При неудовлетворительных результатах необходимо сделать дополнительно более частые измерения толщины стенок по усмотрению специалистов, выполняющих обследование трубопровода

59. Какими приборами должен производиться замер толщины стенки.

60. В местах производится замер толщин стенок на элементах трубопровода для подземных трубопроводов?

Шкала оценивания результатов тестирования:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
ПК-3.1 Знает основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества (СМК) и состояние работ по ее реализации ПК-3.2 Умеет управлять документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем ПК-3.3 Владеет навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями	выполнение 70% и более оценочных средств по определению уровня достижения результатов обучения по дисциплине

8.2.4. Оценочные средства промежуточного контроля

Формой промежуточного контроля по дисциплине «Прогнозирование и оценка остаточного ресурса объектов трубопроводного транспорта углеводородов» является экзамен.

Вопросы (задания) для экзамена

Раздел 1. Методы оценки остаточного ресурса трубопроводного транспорта углеводородов.

1. Понятие ресурса конструкции.
2. Понятие об остаточном ресурсе конструкции.
3. Основные методы оценки остаточного ресурса конструкции.
4. Основные показатели остаточного ресурса изделий.
5. Вероятностный метод оценки остаточного ресурса трубопроводов.
6. Понятие о параметрическом методе оценки остаточного ресурса трубопроводов.
7. Методы оценки остаточного ресурса трубопроводов на основе неразрушающего контроля.

Раздел 2. Прогнозирование остаточного ресурса трубопроводного транспорта.

8. Основные положения методики расчета остаточного ресурса трубопроводов.

9. Основные проблемы при диагностировании состояния трубопроводов и определения остаточного ресурса.

10. Основные критерии оценки и прогнозирования остаточного ресурса трубопроводов.

11. Основные положения оценки и прогнозирования остаточного ресурса трубопроводов при циклических нагрузках.

12. Свойства надежности объектов трубопроводного транспорта.

13. Основные показатели безотказности работы трубопроводов.

14. Оценка вероятности безотказной работы трубопроводов по критериям остаточного ресурса.

Раздел 3. Дополнительное оборудование.

15. Основные методы прогнозирования остаточного ресурса трубопровода.

16. Основные показатели коррозионного повреждения трубопровода.

17. Модели коррозионного разрушения трубопровода.

18. Прогнозирование остаточного ресурса трубопроводов по коррозионному износу.

19. Понятие об остаточной прочности трубопровода.

20. Прогнозирование остаточного ресурса вертикальных стальных резервуаров.

21. Прогнозирование остаточного ресурса трубопровода на основе измерения диагностических параметров.

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

ПК-3 Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли				
	Уровни освоения и критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Техническая документация в области транспортировки газа; Технологические процессы транспортировки газа; Виды, методы и технология выполнения технического обслуживания и ремонтов оборудования КС и СОГ; Назначение, устройство и принцип работы оборудования НППС, закрепленного за участком; Руководящие документы по разработке и оформлению технической документации; Методы повышения надежности и безопасности оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Структура и методы формирования отчетности; Виды дефектов оборудования, установок и систем НППС, Система рациональной эксплуатации оборудования НППС; Достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере эксплуатации НППС; Периодичность обучения и состав программ технической учебы по профессиям рабочих; Энергосберегающие технологии в работе оборудования НППС; Методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации и модернизации оборудования НППС; Методы повышения надежности и безопасности оборудования и трубопроводов НППС, закрепленных за участком;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Техническая документация в области транспортировки газа; Технологические процессы транспортировки газа; Виды, методы и технология выполнения технического обслуживания и ремонтов оборудования КС и СОГ; Назначение, устройство и принцип работы оборудования НППС, закрепленного за участком; Руководящие документы по разработке и оформлению технической документации; Методы повышения надежности и безопасности оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Структура и методы формирования отчетности; Виды дефектов оборудования, установок и систем НППС, Система рациональной эксплуатации оборудования НППС; Достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере эксплуатации НППС; Периодичность обучения и состав программ технической учебы по профессиям рабочих; Энергосберегающие технологии в работе оборудования НППС; Методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации и модернизации оборудования НППС; Методы повышения надежности и безопасности оборудования и трубопроводов НППС, за-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Техническая документация в области транспортировки газа; Технологические процессы транспортировки газа; Виды, методы и технология выполнения технического обслуживания и ремонтов оборудования КС и СОГ; Назначение, устройство и принцип работы оборудования НППС, закрепленного за участком; Руководящие документы по разработке и оформлению технической документации; Методы повышения надежности и безопасности оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Структура и методы формирования отчетности; Виды дефектов оборудования, установок и систем НППС, Система рациональной эксплуатации оборудования НППС; Достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере эксплуатации НППС; Периодичность обучения и состав программ технической учебы по профессиям рабочих; Энергосберегающие технологии в работе оборудования НППС; Методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации и модернизация	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Техническая документация в области транспортировки газа; Технологические процессы транспортировки газа; Виды, методы и технология выполнения технического обслуживания и ремонтов оборудования КС и СОГ; Назначение, устройство и принцип работы оборудования НППС, закрепленного за участком; Руководящие документы по разработке и оформлению технической документации; Методы повышения надежности и безопасности оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Структура и методы формирования отчетности; Виды дефектов оборудования, установок и систем НППС, Система рациональной эксплуатации оборудования НППС; Достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере эксплуатации НППС; Периодичность обучения и состав программ технической учебы по профессиям рабочих; Энергосберегающие технологии в работе оборудования НППС; Методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации и модернизации оборудования НППС; Методы повышения надежности и безопасности оборудования и трубопроводов НППС, закрепленных за участ-

ПК-3 Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли				
	Уровни освоения и критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		крепленных за участком;	ции оборудования НППС; Методы повышения надежности и безопасности оборудования и трубопроводов НППС, закрепленных за участком;	ком;
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: Анализировать необходимость проведения технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования, закрепленного за участком; Определять объемы и оценивать качество выполненных работ по техническому обслуживанию, ремонту, диагностическому обследованию оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Определять объем и оценивать качество работ по устранению выявленных дефектов в работе оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования НППС; Правильно применять безопасные приемы производства работ или ведения технологических процессов; Использовать современные методы расчета режимов работы оборудования НППС; Составлять перспективные и текущие планы организации всех видов ремонтов оборудования, закрепленного за участком, объектов НППС; Оценивать риски внедрения новой техники, технологий, инновационных предложений;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: Анализировать необходимость проведения технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования, закрепленного за участком; Определять объемы и оценивать качество выполненных работ по техническому обслуживанию, ремонту, диагностическому обследованию оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Определять объем и оценивать качество работ по устранению выявленных дефектов в работе оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования НППС; Правильно применять безопасные приемы производства работ или ведения технологических процессов; Использовать современные методы расчета режимов работы оборудования НППС; Составлять перспективные и текущие планы организации всех видов ремонтов оборудования, закрепленного за участком, объектов НППС; Оценивать риски внедрения новой	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: Анализировать необходимость проведения технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования, закрепленного за участком; Определять объемы и оценивать качество выполненных работ по техническому обслуживанию, ремонту, диагностическому обследованию оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Определять объем и оценивать качество работ по устранению выявленных дефектов в работе оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования НППС; Правильно применять безопасные приемы производства работ или ведения технологических процессов; Использовать современные методы расчета режимов работы оборудования НППС; Составлять перспективные и текущие планы организации всех видов ремонтов обо-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: Анализировать необходимость проведения технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования, закрепленного за участком; Определять объемы и оценивать качество выполненных работ по техническому обслуживанию, ремонту, диагностическому обследованию оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Определять объем и оценивать качество работ по устранению выявленных дефектов в работе оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования НППС; Правильно применять безопасные приемы производства работ или ведения технологических процессов; Использовать современные методы расчета режимов работы оборудования НППС; Составлять перспективные и текущие планы организации всех видов ремонтов оборудования, закрепленного за участком, объектов НППС; Оценивать риски внедрения новой

ПК-3 Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли				
	Уровни освоения и критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		техники, технологий, инновационных предложений;	рудования, закрепленного за участком, объектов НППС; Оценивать риски внедрения новой техники, технологий, инновационных предложений;	техники, технологий, инновационных предложений;
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: Организация работ по формированию графиков ТОиР, ДО оборудования КС и СОГ; Обеспечение рабочих мест актуальной нормативно-технической и регламентирующей документацией по эксплуатации НППС; Контроль ведения плановой и отчетной документации по эксплуатации НППС в зоне ответственности подразделения; Контроль выполнения работ повышенной опасности, в том числе по локализации и ликвидации аварий, Контроль проведения освидетельствования и испытания оборудования, установок и систем НППС; Планирование работ по проведению плановых и аварийных остановок работы НППС; Контроль своевременного проведения технического обслуживания, ремонта, капитального ремонта и диагностического обследования оборудования, установок и систем НППС Руководство безопасным ведением технологических процессов и производства работ в соответствии с требованиями охраны труда, промышленной и пожарной безопасности; Разработка и контроль внедрения мероприятий по повышению надежности эксплу-	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения: Организация работ по формированию графиков ТОиР, ДО оборудования КС и СОГ; Обеспечение рабочих мест актуальной нормативно-технической и регламентирующей документацией по эксплуатации НППС; Контроль ведения плановой и отчетной документации по эксплуатации НППС в зоне ответственности подразделения; Контроль выполнения работ повышенной опасности, в том числе по локализации и ликвидации аварий, Контроль проведения освидетельствования и испытания оборудования, установок и систем НППС; Планирование работ по проведению плановых и аварийных остановок работы НППС; Контроль своевременного проведения технического обслуживания, ремонта, капитального ремонта и диагностического обследования оборудования, установок и систем НППС Руководство безопасным ведением технологических процессов и производства работ в соответствии с требованиями охраны труда, промышленной и пожарной безопасности;	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: Организация работ по формированию графиков ТОиР, ДО оборудования КС и СОГ; Обеспечение рабочих мест актуальной нормативно-технической и регламентирующей документацией по эксплуатации НППС; Контроль ведения плановой и отчетной документации по эксплуатации НППС в зоне ответственности подразделения; Контроль выполнения работ повышенной опасности, в том числе по локализации и ликвидации аварий, Контроль проведения освидетельствования и испытания оборудования, установок и систем НППС; Планирование работ по проведению плановых и аварийных остановок работы НППС; Контроль своевременного проведения технического обслуживания, ремонта, капитального ремонта и диагностического обследования оборудования, установок и систем НППС Руководство безопасным ведением технологических процессов и произ-	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: Организация работ по формированию графиков ТОиР, ДО оборудования КС и СОГ; Обеспечение рабочих мест актуальной нормативно-технической и регламентирующей документацией по эксплуатации НППС; Контроль ведения плановой и отчетной документации по эксплуатации НППС в зоне ответственности подразделения; Контроль выполнения работ повышенной опасности, в том числе по локализации и ликвидации аварий, Контроль проведения освидетельствования и испытания оборудования, установок и систем НППС; Планирование работ по проведению плановых и аварийных остановок работы НППС; Контроль своевременного проведения технического обслуживания, ремонта, капитального ремонта и диагностического обследования оборудования, установок и систем НППС Руководство безопасным ведением технологических процессов и производства работ в соответствии с требованиями охраны труда, промышленной и пожарной безопасности; Разработка и контроль

ПК-3 Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли				
	Уровни освоения и критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	атируемого оборудования НППС; Согласование рационализаторских предложений, направленных на повышение надежности и эффективности работы НППС	Разработка и контроль внедрения мероприятий по повышению надежности эксплуатируемого оборудования НППС; Согласование рационализаторских предложений, направленных на повышение надежности и эффективности работы НППС	водства работ в соответствии с требованиями охраны труда, промышленной и пожарной безопасности; Разработка и контроль внедрения мероприятий по повышению надежности эксплуатируемого оборудования НППС; Согласование рационализаторских предложений, направленных на повышение надежности и эффективности работы НППС	внедрения мероприятий по повышению надежности эксплуатируемого оборудования НППС; Согласование рационализаторских предложений, направленных на повышение надежности и эффективности работы НППС

8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Прогнозирование и оценка остаточного ресурса объектов трубопроводного транспорта углеводородов» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-3	Техническая документация в области транспортировки газа; Технологические процессы транспортировки газа; Виды, методы и технология выполнения технического обслуживания и ремонтов оборудования КС и СОГ; Назначение, устройство и принцип работы оборудования НППС, закрепленного за участком; Руководящие документы по разработке и оформлению техниче-	Анализировать необходимость проведения технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования, закрепленного за участком; Определять объемы и оценивать качество выполненных работ по техническому обслуживанию, ремонту, диагностическому обследованию оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Определять объем и оценивать каче-	Организация работ по формированию графиков ТОиР, ДО оборудования КС и СОГ; Обеспечение рабочих мест актуальной нормативно-технической и регламентирующей документацией по эксплуатации НППС; Контроль ведения плановой и отчетной документации по эксплуатации НППС в зоне ответственности подразделения; Контроль выполнения работ повышенной опасности, в том числе по локализации и ликвидации аварий, Контроль проведения освидетельствования и испытания оборудования, установок и	

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
	ской документации; Методы повышения надежности и безопасности оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Структура и методы формирования отчетности; Виды дефектов оборудования, установок и систем НППС, Система рациональной эксплуатации оборудования НППС; Достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в сфере эксплуатации НППС; Периодичность обучения и состав программ технической учебы по профессиям рабочих; Энергосберегающие технологии в работе оборудования НППС; Методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации и модернизации оборудования НППС; Методы повышения надежности и безопасности оборудования и трубопроводов НППС, закрепленных за участком;	ство работ по устранению выявленных дефектов в работе оборудования, установок и систем НППС, закрепленных за участком; Анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования НППС; Правильно применять безопасные приемы производства работ или ведения технологических процессов; Использовать современные методы расчета режимов работы оборудования НППС; Составлять перспективные и текущие планы организации всех видов ремонтов оборудования, закрепленного за участком, объектов НППС; Оценивать риски внедрения новой техники, технологий, инновационных предложений;	систем НППС; Планирование работ по проведению плановых и аварийных остановок работы НППС; Контроль своевременного проведения технического обслуживания, ремонта, капитального ремонта и диагностического обследования оборудования, установок и систем НППС Руководство безопасным ведением технологических процессов и производства работ в соответствии с требованиями охраны труда, промышленной и пожарной безопасности; Разработка и контроль внедрения мероприятий по повышению надежности эксплуатируемого оборудования НППС; Согласование рационализаторских предложений, направленных на повышение надежности и эффективности работы НППС	

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Прогнозирование и оценка остаточного ресурса объектов трубопроводного транспорта углеводородов», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского поли-

технического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объёме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) официальный сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации», «Библиотека», «Студенту», «Абитуриенту», «ДПО»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (разделы сайта «Студенту», «Кафедры», новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Вопрос кафедре», «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) http://students.polytech21.ru/login.php (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС» http://library.polytech21.ru

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - www.e.lanbook.com
- Znanium.com - www.znanium.com
- Образовательная платформа Юрайт - https://urait.ru
- Университетская библиотека онлайн - www.biblioclub.ru

е) платформа цифрового образования Политеха - https://lms.mospolytech.ru/

ж) система «Антиплагиат» - https://www.antiplagiat.ru/

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Артюшкин, В. Н. Механизация строительных и ремонтных работ в трубопроводном транспорте углеводородов : учебное пособие / В. Н. Артюшкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 244 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0376-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167761.

2. Ладенко, А. А. Нефтегазопромысловое оборудование : учебное пособие / А. А. Ладенко, М. М. Якутович. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-0886-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1904182

Дополнительная литература

3. Крец, В. Г. Машины и оборудование газонефтепроводов : учебное пособие / В. Г. Крец, А. В. Рудаченко, В. А. Шмурыгин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2395-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169147

4. Безопасность объектов топливно-энергетического комплекса. Объекты промыслового трубопроводного транспорта углеводородного сырья : учеб. пособие / В.В. Шайдаков [и др.]. — Москва : Инфра-Инженерия, 2019. — 132 с. - ISBN 978-5-9729-0255-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1053362

5. Брагина, О. А. Вскрытие продуктивных песчаников в нефтяных и газовых скважинах на юге Сибирской платформы : монография / О. А. Брагина, А. Г. Вахромеев, С. А. Сверкунов, И. Д. Ташкевич ; ИЗК СО РАН. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 280 с. - ISBN 978-5-9729-0870-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product

Периодика

6. Журнал технических исследований : сетевой научный журнал / гл. ред. Н. А. Салькова. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – URL: https://znanium.com/catalog/product

11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
Сайт Агентства нефтегазовой информации http://www.angi.ru/	Сайт Агентства нефтегазовой информации ANGI.Ru представляет собой специализированный портал, информирующий отраслевую общественность о жизни топливно-энергетического комплекса России. Здесь можно ознакомиться с тендерами и вакансиями нефтяных, газовых и нефтегазосервисных компаний. Создана крупная база данных по предприятиям отрасли. Чтоб идти в ногу со временем, открыт и развивается раздел "Видеоновости", создан канал "Нефтегазовое видео" на YouTube. свободный доступ
Большая энциклопедия нефти и газа https://www.ngpedia.ru/index.html	Энциклопедия содержит 630295 статей из разных областей науки и техники. Текстовой базой для составления энциклопедии стала электронная библиотека «Нефть-Газ».

Название организации	**Сокращённое название**	**Организационно-правовая форма**	**Отрасль (область деятельности)**	**Официальный сайт**

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Общероссийское отраслевое объединение нефтяной и газовой промышленности	ОООР НГП	Общероссийская негосударственная некоммерческая организация	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	http://www.orngp.ru/o-nas/documenti-ooor-ngp/
Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса	Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса	Частная собственность	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	https://nangs.org/about/why
Союз нефтепромышленников	СНП	Общероссийская негосударственная некоммерческая организация	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	http://www.sngpr.ru/

12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
112б **Помещение для самостоятельной работы обучающихся**	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.ЗК/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.ЗК/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.223.ЗК/20
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
212б **Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин**	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.ЗК/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое про-

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
(модулей) Кабинет нефтегазового дела		граммное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
212б **Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет нефтегазового дела**	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
112б **Помещение для самостоятельной работы обучающихся**	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
2) выполнение контрольных работ;
3) решение задач;
4) работу со справочной и методической литературой;
5) работу с нормативными правовыми актами;
6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
7) защиту выполненных работ;
8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

1) повторения лекционного материала;
2) подготовки к практическим занятиям;
3) изучения учебной и научной литературы;
4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
5) решения задач, и иных практических заданий
6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Прогнозирование и оценка остаточного ресурса объектов трубопроводного транспорта углеводородов» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Прогнозирование и оценка остаточного ресурса объектов трубопроводного транспорта углеводородов» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудито-

рии, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 11 от «14» мая 2022 г.
Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, а так же перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

_____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ____ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____
_____

_____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ____ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____
_____
Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ____ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____
_____