Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 18.06.2026 17:21:53
Уникальный программный ключ:
2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab08

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-энергетических систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ А.В. Агафонов
«__» _____ 2024 года

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	**2024**

Чебоксары, 2024

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 97 от 09 февраля 2018 г., зарегистрированный в Минюсте России 02 марта 2018 № 50224;

- учебным планом (очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело.

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 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»

Федоров Денис Игоревич, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-энергетических систем

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

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-энергетических систем (протокол №07 от 16.03.2024).

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» (в сферах: контроля, управления и выполнения работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации нефтегазового оборудования; руководства производством и работами по диагностике на линейной части магистральных газопроводов; организации работ по эксплуатации газотранспортного оборудования; руководства работами по диагностике газотранспортного оборудования; руководства аварийно-восстановительных и ремонтных работ на объектах газовой отрасли; контроля и организации работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса). 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

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		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
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	*на уровне 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; *на уровне умений:* 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 *на уровне навыков:* 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	*на уровне знаний:* 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; *на уровне 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; Опреде-

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения)	Перечень планируемых результатов обучения
			лять 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; *на уровне навыков:* 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	*на уровне знаний:* 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; *на уровне умений:* 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; *на уровне навыков:* 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 Б1.Д(М).В.2 «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) в 4-м семестре.

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 процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплины «Эксплуатация механо-технологического оборудования в нефтегазовом производстве» и является предшествующей для изучения дисциплин «Производственная практика: преддипломная практика», а также итоговой аттестации: выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	**Всего в з.е. и часах**	**Семестр 3 в часах**
Общая трудоёмкость дисциплины	**4 з.е. -144 ак.час**	**144 ак.час**
Контактная работа - Аудиторные занятия	**49**	**49**
Лекции	24	24
Лабораторные занятия	-	-
Семинары, практические занятия	24	24
Консультация	1	1
Самостоятельная работа	**59**	**59**
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен- **36** часов	Экзамен- **36** часов

очно-заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	**Всего в з.е. и часах**	**Семестр 4 в часах**
Общая трудоёмкость дисциплины	**4 з.е. -144 ак.час**	**144 ак.час**
Контактная работа - Аудиторные занятия	**29**	**29**
Лекции	14	14
Лабораторные занятия	-	-
Семинары, практические занятия	14	14
Консультация	1	1
Самостоятельная работа	**79**	**79**
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-**36** часов	Экзамен-**36** часов

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная 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	8		8	19	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.Прогнозирование остаточного ресурса трубопроводного транспорта	8		8	20	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.Методы продления срока безопасной эксплуатации объектов трубопроводного транспорта углеводородов	8		8	20	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)	-			-	-
Консультации	1				
Контроль (экзамен)				**36**	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
ИТОГО	**49**			**59**	

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		4	26	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.Прогнозирование остаточного ресурса трубопроводного транспорта	5		5	26	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.Методы продления срока безопасной эксплуатации объектов трубопроводного транспорта углеводородов	5		5	27	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)	-			-	-
Консультации	1				
Контроль (экзамен)				**36**	ПК-3.1,

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
					ПК-3.2, ПК-3.3
ИТОГО	**29**			**79**	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Методы оценки остаточного ресурса трубопроводного транспорта углеводородов

Определение надежности в соответствии с государственным стандартом. Определение безотказности. Свойства объекта (МТ, насоса, задвижки и т.д.) с точки зрения надежности. Определение сохраняемости. Определение работоспособности. Определение долговечности.

Тема 2. Прогнозирование остаточного ресурса трубопроводного транспорта

Суть метода оценки остаточного ресурса по изменению показателей качества и эффективности работы оборудования. Метод диагностирования остаточного ресурса по развитию коррозионных повреждений. Параметры внешних дефектов, определяемые с помощью шаблонов для назначения контроля неразрушающими методами. Документы, подлежащие изучению при определении остаточного ресурса трубопровода. Постепенное уменьшение допустимого внутреннего давления в трубопроводе. Определение остаточного ресурса трубопроводов.

Тема 3. Методы продления срока безопасной эксплуатации объектов трубопроводного транспорта углеводородов

Порядок осмотра фланцевых соединений. Измерение резьбовыми калибрами резьбовых соединений. Порядок осмотра опор, подвесок, крепежных деталей, трубопроводов, подверженных вибрации. Порядок осмотра трубопровода в местах, освобожденных от изоляции, после выполнения наружного осмотра. Разборка участка трубопровода (вырезка катушки) для внутреннего осмотра или его отбраковка. Отклонения, превышающие значения, указанные в конструкторской и действующей нормативно-технической документации.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; форми-

рования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	**Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение**	**Формы внеаудиторной самостоятельной работы**
1.Методы оценки остаточного ресурса трубопроводного	ПК-3 1.Резистометрический метод определения скорости коррозии.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного мате-

транспорта углеводородов	2. Ревизия и замена электродов электрохимических зондов. 3. Коррозионное состояние трубопровода. 4. Основные факторы коррозионно-механического разрушения конструктивных элементов нефтегазового оборудования и трубопроводов. 5. Коррозионно-механические дефекты трубопроводов. 6. Водородное воздействие на металл трубопровода. 7. Продление нормативного срока службы оборудования. 8. Суть оценки остаточного ресурса приборными методами.	риала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
2.Прогнозирование остаточного ресурса трубопроводного транспорта	ПК-3 1. Подготовка к выполнению обследования технического состояния трубопровода. 2. Остановка, охлаждение, освобождение трубопровода от продукта. 3. Требования к заглушкам и фланцам при отключении трубопровода. 4. Порядок обследования технического состояния трубопровода на действующих технологических установках (производствах, блоках) в газо- и пожароопасных местах. 5. Определение мест и объема вскрытия тепловой изоляции. 6. Зачистка поверхности трубных элементов в местах возможного дефекта. 7. Ширина зачищенного участка сварного соединения, подготовленного для контроля. 8. Цель изучения технической документации. 9. Порядок осмотра трубопровода. 10. Порядок осмотра арматуры. 11. Установление остаточного ресурса арматуры.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
3.Методы продления срока безопасной эксплуатации объектов трубопроводного транспорта углеводородов	ПК-3 1. Число участков, подлежащих вскрытию, в зависимости от условий эксплуатации трубопровода. 2. Отбраковка труб и деталей трубопроводов. 3. Отбраковка изношенных корпусов задвижек, вентилей, клапанов и других деталей. 4. Порядок отбраковки фланцев. 5. Порядок отбраковки прокладок многократного пользования (оваль-ных, линзовых, зубчатых, спирально-навитых и др.). 6. Порядок отбраковки крепежных деталей (шпильки, болты, гайки). 7. Замер толщины стенок трубопроводов. 8. Число точек замера на элементах трубопровода.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.

	9. Действия при неудовлетворительных результатах измерения толщины стенок. 10. Приборы для замера толщины стенки. 11. Замер толщин стенок на элементах подземных трубопроводов.	

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

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. 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	Устный опрос, тест, экзамен

			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	
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 ПК-3.3 Владеет навыками оценки соответствия физических лиц и управления соответству-	

			ющими подразделениями	
3.	Методы продления срока безопасной эксплуатации объектов трубопроводного транспорта углеводородов	ПК-3 Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли	ПК-3.1 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	

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».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе предметов: «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.

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

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

Тема (раздел)	Вопросы
1.Методы оценки остаточного ресурса трубопроводного транспорта углеводородов	**ПК-3** 1. Определение надежности в соответствии с государственным стандартом. 2. Определение безотказности. 3. Свойства объекта (МТ, насоса, задвижки и т.д.) с точки зрения надежности. 4. Определение сохраняемости. 5. Определение работоспособности. 6. Определение долговечности. 7. Остаточный ресурс трубопровода 8. Дефекты труб МГ первого. 9. Дефекты труб МГ второго класса. 10. Дефекты труб МГ третьего класса. 11. Гравиметрический метод контроля скорости коррозии. 12. Электрохимический метод определения скорости коррозии с помощью коррозиметра. .

Тема (раздел)	Вопросы
2.Прогнозирование остаточного ресурса трубопроводного транспорта	**ПК-3** 1. Суть метода оценки остаточного ресурса по изменению показателей качества и эффективности работы оборудования. 2. Метод диагностирования остаточного ресурса по развитию коррозионных повреждений. 3. Параметры внешних дефектов, определяемые с помощью шаблонов для назначения контроля неразрушающими методами. 4. Документы, подлежащие изучению при определении остаточного ресурса трубопровода. 5. Постепенное уменьшение допустимого внутреннего давления в трубопроводе. 6. Определение остаточного ресурса трубопроводов. 7. Техническое диагностирование для определения остаточного ресурса технологических трубопроводов. 28. Обследование с целью оценки технического состояния трубопровода. 9. Оформление результатов обследования технического состояния.
3. Методы продления срока безопасной эксплуатации объектов трубопроводного транспорта углеводородов	**ПК-3** 1. Порядок осмотра фланцевых соединений. 2. Измерение резьбовыми калибрами резьбовых соединений. 3. Порядок осмотра опор, подвесок, крепежных деталей, трубопроводов, подверженных вибрации. 4. Порядок осмотра трубопровода в местах, освобожденных от изоляции, после выполнения наружного осмотра. 5. Разборка участка трубопровода (вырезка катушки) для внутреннего осмотра или его отбраковка. 6. Отклонения, превышающие значения, указанные в конструкторской и действующей нормативно-технической документации. 7. Места замера толщины стенки и твердости, места оценки металлографических структур неразрушающими методами, места стилоскопирования, дефектоскопии. 8. Определение границы дефектного участка трубопровода. 9. Осмотр подземных трубопроводов после вскрытия и выемки грунта.

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.

6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

ПК-3

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

ПК-3

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

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

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

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Прогнозирование и оценка остаточного ресурса объектов трубопроводного транспорта углеводородов»

ПК-3

1. Определение надежности в соответствии с государственным стандартом.

2. Определение безотказности.

3. Свойства объекта (МТ, насоса, задвижки и т.д.) с точки зрения надежности.

4. Определение сохраняемости.

5. Определение работоспособности.

6. Определение долговечности.

7. Остаточный ресурс трубопровода

8. Дефекты труб МГ первого.

9. Дефекты труб МГ второго класса.

10. Дефекты труб МГ третьего класса.

11. Гравиметрический метод контроля скорости коррозии.

12. Электрохимический метод определения скорости коррозии с помощью коррозиметра.

13, Резистометрический метод определения скорости коррозии.

14. Ревизия и замена электродов электрохимических зондов.

15. Коррозионное состояние трубопровода.

16. Основные факторы коррозионно-механического разрушения конструктивных элементов нефтегазового оборудования и трубопроводов.

17. Коррозионно-механические дефекты трубопроводов.

18. Водородное воздействие на металл трубопровода.

19. Продление нормативного срока службы оборудования.

20. Суть оценки остаточного ресурса приборными методами.

21. Суть метода оценки остаточного ресурса по изменению показателей качества и эффективности работы оборудования.

22. Метод диагностирования остаточного ресурса по развитию коррозионных повреждений.

23. Параметры внешних дефектов, определяемые с помощью шаблонов для назначения контроля неразрушающими методами.

24. Документы, подлежащие изучению при определении остаточного ресурса трубопровода.

25. Постепенное уменьшение допустимого внутреннего давления в трубопроводе.

26. Определение остаточного ресурса трубопроводов.

27. Техническое диагностирование для определения остаточного ресурса технологических трубопроводов.

28. Обследование с целью оценки технического состояния трубопровода.

29. Оформление результатов обследования технического состояния.

30. Подготовка к выполнению обследования технического состояния трубопровода.

31. Остановка, охлаждение, освобождение трубопровода от продукта.

32. Требования к заглушкам и фланцам при отключении трубопровода.

33. Порядок обследования технического состояния трубопровода на действующих технологических установках (производствах, блоках) в газо- и пожароопасных местах.

34. Определение мест и объема вскрытия тепловой изоляции.

35. Зачистка поверхности трубных элементов в местах возможного дефекта.

36. Ширина зачищенного участка сварного соединения, подготовленного для контроля.

37. Цель изучения технической документации.

38. Порядок осмотра трубопровода.

39. Порядок осмотра арматуры.

40. Установление остаточного ресурса арматуры.

41. Порядок осмотра фланцевых соединений.

42. Измерение резьбовыми калибрами резьбовых соединений.

43. Порядок осмотра опор, подвесок, крепежных деталей, трубопроводов, подверженных вибрации.

44. Порядок осмотра трубопровода в местах, освобожденных от изоляции, после выполнения наружного осмотра.

45. Разборка участка трубопровода (вырезка катушки) для внутреннего осмотра или его отбраковка.

46. Отклонения, превышающие значения, указанные в конструкторской и действующей нормативно-технической документации.

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

48. Определение границы дефектного участка трубопровода.

49. Осмотр подземных трубопроводов после вскрытия и выемки грунта.

50. Число участков, подлежащих вскрытию, в зависимости от условий эксплуатации трубопровода.

51. Отбраковка труб и деталей трубопроводов.

52. Отбраковка изношенных корпусов задвижек, вентилей, клапанов и других деталей.

53. Порядок отбраковки фланцев.

54. Порядок отбраковки прокладок многократного пользования (овальных, линзовых, зубчатых, спирально-навитых и др.).

55. Порядок отбраковки крепежных деталей (шпильки, болты, гайки).

56. Замер толщины стенок трубопроводов.

57. Число точек замера на элементах трубопровода.

58. Действия при неудовлетворительных результатах измерения толщины стенок.

59. Приборы для замера толщины стенки.

60. Замер толщин стенок на элементах подземных трубопроводов.

6.4. 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»

6.4.1. 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	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;	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, пе-	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;

ПК-3 Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли				
	Уровни освоения и критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	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;	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;	редовой 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;	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	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	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 парамет-	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	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 парамет-

ПК-3 Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли				
	Уровни освоения и критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	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;	ры 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;	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;	ры 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;
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	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 ава-	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,	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 ава-

ПК-3 Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли				
	Уровни освоения и критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	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	рийных 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	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 эксплуатируемого оборудования НППС; Согласование рационализаторских предложений, направленных на повышение надежности и эффективности работы НППС	рийных 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

6.4.2. 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	Анализировать необходимость проведения технического	Организация работ по формированию графиков ТОиР, ДО обору-	

	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	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;	дования 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 эксплуатируемого оборудования НППС; Согласование рационализаторских предложений, направленных на повышение надежности и эффективности работы НППС	

	безопасности оборудования и трубопроводов НППС, закрепленных за участком;			
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.

7. Электронная информационно-образовательная среда

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

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет». 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) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, https://chebpolytech.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»); - информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов); - взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «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 разме-

щены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (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»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы: - «ЛАНЬ» -www.e.lanbook.com - Образовательная платформа Юрайт -https://urait.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.

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

Основная литература

1. Милютин, А. Г. Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых : учебник и практикум для вузов / А. Г. Милютин. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 120 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09918-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/598741

2 Милютин, А. Г. Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых : учебник и практикум для вузов / А. Г. Милютин. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 120 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09918-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/563077

Дополнительная литература

2. Авроров, В. А. Процессы и оборудование. Моделирование, исследования, инновационные конструкторские разработки : учебник для вузов / В. А. Авроров. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 260 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14802-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/588811

3. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18225-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583796

Периодика

1. Нефтегазовая промышленность : отраслевой журнал. https://nprom.online. - Текст : электронный.

2. Бурение и нефть : научно-технический рецензируемый журнал. https://burneft.ru/ethics. - Текст : электронный.

9. 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
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/

10. 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.)
№212б Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет нефтегазового дела	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с доп-соглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Yandex браузер	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с доп-соглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№112б Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	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)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет нефтегазового дела **№212б** (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
112б Помещение для самостоятельной работы обучающихся (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	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

12. 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 внима-

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

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

Основная литература

1. Милютин, А. Г. Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых : учебник и практикум для вузов / А. Г. Милютин. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 120 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09918-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/598741

2 Милютин, А. Г. Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых : учебник и практикум для вузов / А. Г. Милютин. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 120 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09918-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/563077

Дополнительная литература

2. Авроров, В. А. Процессы и оборудование. Моделирование, исследования, инновационные конструкторские разработки : учебник для вузов / В. А. Авроров. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 260 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14802-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/588811

3. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18225-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583796

Периодика

1. Нефтегазовая промышленность : отраслевой журнал. https://nprom.online. - Текст : электронный.

2. Бурение и нефть : научно-технический рецензируемый журнал. https://burneft.ru/ethics. - Текст : электронный.

9. 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**
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/
Союз нефтепромышленников	СНП	Общероссийская негосударственная некоммерческая организация	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	http://www.sngpr.ru/

10. 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.)
№212б Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет нефтегазового дела	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с доп-соглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Yandex браузер	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	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)
№112б Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	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)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет нефтегазового дела **№212б** (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
112б Помещение для самостоятельной работы обучающихся (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	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

12. 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 внима-

ние 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*:*

11) конспектирование (составление тезисов) лекций;

12) выполнение контрольных работ;

13) решение задач;

14) работу со справочной и методической литературой;

15) работу с нормативными правовыми актами;

16) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;

17) защиту выполненных работ;

18) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

19) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

20) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

13) повторения лекционного материала;

14) подготовки к практическим занятиям;

15) изучения учебной и научной литературы;

16) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);

17) решения задач, и иных практических заданий

18) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;

19) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);

20) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

21) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

22) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

23) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

24) 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.

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

Обучение по данной дисциплине 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 данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, 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 2025-2026 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «17» мая 2025г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «22» мая 2026г.

Внесены корректировки и дополнения, направленные на актуализацию лицензионного программного обеспечения, применяемого в образовательном процессе по дисциплине, используемых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также списков основной и дополнительной учебной литературы, требуемой для изучения 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 _____
_____
_____
_____