

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 20.03.2025 10:58:02  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Рязанский институт (филиал)**

**федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования**

**«Московский политехнический университет»**

**ПРИНЯТО**

На заседании ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета

Протокол № 11  
от 22 » 06 20 24 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Рязанского института  
(филиала) Московского  
политехнического  
университета

В.С. Емец  
«  »    20    г.



**Рабочая программа дисциплины**

**«Эксплуатация нефтепроводов»**

Направление подготовки

**21.03.01 «Нефтегазовое дело»**

Направленность образовательной программы

**"Технологии ремонта и эксплуатации объектов переработки, транспорта и  
хранения газа, нефти и продуктов переработки"**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очно-заочно**

**Рязань  
2024**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 96 от 9 февраля 2018 года, с изменениями № 1456 от 26 ноября 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 2 марта 2018 г., рег. номер 50225;

- учебным планом (очно-заочной форме обучения) по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.С. Асаев, к.т.н., доцент кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение»

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

Программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение» (протокол № 11 от 26.06.2024).

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

## **1.1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности (таблица 1).

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

<b>Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</b>	<b>Типы задач профессиональной деятельности</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>
19.003	организационно-управленческий	Обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического нефтезаводского оборудования Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта нефтезаводского оборудования, программ модернизации и технического перевооружения Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического нефтезаводского оборудования
19.008	технологический	Обеспечение работ по диспетчерско-технологическому управлению в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли Технологическое сопровождение планирования потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли Планирование потребности в углеводородном сырье для собственных нужд и в электроэнергии
19.010	организационно-управленческий	Организационно-техническое обеспечение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли Обеспечение проведения мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации трубопроводов газовой отрасли

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (таблица 2).

Таблица 2 – Трудовые функции

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования	В, Организация, руководство и контроль работы подразделений, 6	В/02.6, Обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования
19.008 Специалист по диспетчерско-технологическому управлению нефтегазовой отрасли	А, Обеспечение работ по диспетчерско-технологическому управлению в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли, 6	А/03.6, Контроль и анализ режимов работы технологического оборудования
19.010 Специалист по транспортировке по трубопроводам газа	С, Организационно-техническое сопровождение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли, 6	С/01.6, Контроль выполнения производственных показателей подразделениями по эксплуатации трубопроводов газовой отрасли

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируется профессиональная компетенция ПК-2. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание осваиваемых компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС)
ПК-2 Обеспечение работ по диспетчерско-технологическому управлению в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли	ПК 2.1 Контроль и анализ режимов работы технологического оборудования	Знать: Требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов и распорядительных документов по диспетчерскому управлению Уметь: Разрабатывать технические соглашения об условиях сдачи/приемки углеводородного сырья Владеть: Организация подачи углеводородного сырья потребителям в соответствии с лимитами на поставку	
	ПК-2.2 Технологическое сопровождение планирования потоков углеводородного сырья и режимов работы	Знать: Технологические схемы объектов добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья Уметь: Планировать потоки	

	технологических объектов нефтегазовой отрасли	углеводородного сырья и режимы работы технологических объектов организации нефтегазовой отрасли, в том числе с применением систем поддержки принятия диспетчерских решений (далее - СППДР) Владеть: Расчет распределения потоков углеводородного сырья и оптимальных (возможных) режимов работы технологических объектов на планируемый период	
	ПК-2.3 Планирование потребности в углеводородном сырье для собственных нужд и в электроэнергии	Знать: Технические характеристики и рабочие параметры оборудования технологических объектов организации нефтегазовой отрасли Уметь: Анализировать данные, предоставленные для заключения договоров, по направлению деятельности Владеть: Проверка соответствия запланированных объемов добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья техническим возможностям технологических объектов организации нефтегазовой отрасли с учетом планируемых ремонтных и диагностических работ	

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины (модули) образовательной программы.

Освоение дисциплины осуществляется: по очно-заочной форме обучения в 5 семестре.

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- физика, в объеме курса вуза.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- технологическая практика,
- преддипломная практика.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

**Студент должен:**

**Знать:**

- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики в объеме курса физики средней школы;

**Уметь:**

- применять полученные знания по физике для решения конкретных задач из разных областей физики.

Изучение дисциплины «Физика» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплин профессиональной направленности.

Таблица 4 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ПК-2	- физика, в объёме курса вуза.	Эксплуатация нефтепроводов	Производственная практика. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

### 3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Таблица 5 – Распределение часов по видам работ

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	
Общая трудоемкость дисциплины, час	<b>144</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	<b>32</b>
занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	10
лабораторные работы	6
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	112
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	112
Курсовое проектирование	36
Промежуточная аттестация	<b>Экзамен</b>

#### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны для очно-заочной формы обучения в таблице 6.

Таблица 6 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Трудоемкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)
-------	-------------------	--------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

1	2	3						
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Форма текущего контроля	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общие сведения о магистральных трубопроводах	8	1		4	7	Устный опрос	
2	Способы транспортировки нефти и нефтепродуктов	12	1	2		9	Устный опрос	
3	Состав сооружений магистральных нефтепроводов	14	1	4		7	Устный опрос, контрольная работа	
4	Строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефтепродуктов	12	1			9	Устный опрос, тестирование	
5	Основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций	14	1			8	Устный опрос, расчетно-графическая работа	
6	Состав сооружений компрессорных и перекачивающих станций	12	1		4		Устный опрос	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Сооружение линейной части магистральных нефтепроводов в нормальных и сложных условиях	10	1		2	9	Устный опрос, тестирование	
8	Правила эксплуатации	10	1		2	9	Устный опрос	

	линейной части магистральных нефтепроводов							
9	Аварийно-восстановительные службы	6	1			9	Устный опрос	
10	Ремонтные работы на трубопроводах	10	7		2	9		
	<b>Курсовое проектирование</b>	36				36		
	<b>Групповая консультация</b>							
	<b>Форма аттестации</b>							Э
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	144	16	6	10	112		

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 7, содержание практических занятий – в таблице 8, содержание лабораторных работ – в таблице 9.

Таблица 7 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Общие сведения о магистральных трубопроводах	Краткая история развития способов транспорта энергоносителей. Современные способы транспортирования нефти и нефтепродуктов. Область применения, достоинства и недостатки различных видов транспорта нефти, нефтепродуктов и газа. Состояние и перспективы развития трубопроводного транспорта в России.
2	Способы транспортировки нефти и нефтепродуктов	Конструктивные решения магистральных трубопроводов. Разделение трассы магистрального трубопровода по категориям.
3	Состав сооружений магистральных нефтепроводов	Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода. Особенности трубопроводного транспорта нефтепродуктов. Системы перекачки нефти и нефтепродуктов. Последовательная перекачка различных нефтепродуктов по одному трубопроводу. Особенности перекачки высоковязких и застывающих нефтей.

1	2	3
4	Строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефтепродуктов	Строительные конструкции линейной части магистральных газонефтепроводов. Материалы для труб магистральных трубопроводов. Трубы, трубопроводная арматура. Виды соединений трубопроводов. Технологические трубопроводы нефтебаз перекачивающих станций. Способы прокладки технологических трубопроводов НПС и нефтебаз.
5	Основы	Методы проектирования и расчета строительных



	проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций	конструкций. Нагрузки и воздействия. Конструктивная и расчетная схемы. Материалы, применяемые при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ. Расчетные характеристики материалов. Линейная часть магистральных газонефтепроводов. Расчет стенки трубопровода. Проверка прочности и устойчивости.
6	Состав сооружений компрессорных и перекачивающих станций	Основные сведения о перекачивающих и компрессорных станциях. Назначение и классификация перекачивающих и компрессорных станций. Основные принципы строительного и технологического проектирования перекачивающих и компрессорных станций. Генеральные планы. Перспективы развития перекачивающих и компрессорных станций магистрального трубопровода.
7	Сооружение линейной части магистральных нефтепроводов в нормальных и сложных условиях	Земляные работы. Размеры, профиль, рытье траншеи и котлованов. Буровзрывные работы. Засыпка трубопровода. Рекультивация плодородного слоя. Сварочно-монтажные работы в базовых условиях. Виды сварки, их общая характеристика. Классификация сварных швов. Контроль качества сварных стыков. Методы и технология монтажа. Технологическая карта на сварку труб. Сварочно-монтажные работы в трассовых условиях. Виды сварки, их общая характеристика. Классификация сварных швов. Контроль качества сварных стыков. Методы и технология монтажа. Технологическая карта на сварку труб. Монтаж запорной арматуры, фасонных частей и захлестов. Основные виды запорной и регулирующей арматуры. Маркировка запорной арматуры. Виды материалов трубопроводной арматуры. Изоляционно-укладочные работы. Изоляционные материалы. Состав изоляционно-укладочных работ. Проведение изоляционно-укладочных работ. Монтаж установок защиты магистральных трубопроводов от коррозии. Виды антикоррозийной защиты. Контроль качества работ.
8	Правила эксплуатации линейной части магистральных нефтепроводов	Техническая документация по правилам эксплуатации линейной части магистральных нефтепроводов. Перечень объектов и сооружений входящих в состав магистрального нефтепровода (МН). Техническое обслуживание линейной части МН. Виды и периодичность работ по осмотру, техническому обслуживанию объектов линейной части МН.
9	Аварийно-восстановительные службы	Организация аварийно-восстановительных работ. Этапы выполнения плана ликвидации аварий. Мероприятия выполняемые ответственными за ликвидацию аварии.

1	2	3
10	Ремонтные работы на трубопроводах	Техническое обслуживание и ремонт магистральных нефтепроводов. Назначение и состав работ технического обслуживания и ремонта. Объемы и сроки технического обслуживания объекта. Ремонт линейных сооружений в зависимости от назначения, характера и

		<p>объема.</p> <p>Текущий ремонт (ТР) трубопроводов. Текущий ремонт – профилактический и</p> <p>неплановый – по фактическому техническому состоянию, определяемый в процессе эксплуатации и осмотров.</p> <p>Капитальный ремонт (КР) – наибольший по объему и содержанию вид ремонта. Капитальный ремонт линейных сооружений.</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таблица 8 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	2	3
1	Общие сведения о магистральных трубопроводах	Написание реферативной работы о магистральных трубопроводах.
2	Способы транспортировки нефти и нефтепродуктов	Технологический расчет магистральных нефтепроводов. Гидравлический расчет. Расчет числа и расстановка насосных станций. Методы увеличения пропускной способности. Выбор оптимального диаметра нефтепровода и нефтепродуктопровода.
3	Состав сооружений магистральных нефтепроводов	Технологический расчет участка трубопроводной системы нефтепровода, нефтепродуктопровода
4	Строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефтепродуктов	Расчет напряженного состояния, прочности и устойчивости магистральных трубопроводов
5	Основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций	Расчет напряженного состояния, прочности и устойчивости магистральных трубопроводов.

Таблица 9 – Содержание лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	2	3
1	Общие сведения о магистральных трубопроводах	Составление глоссария по основным терминам и определениям нефтегазовой отрасли.
1	2	3
7	Сооружение линейной части магистральных нефтепроводов в нормальных и сложных условиях	Организация работ и составление пакета документации по испытанию трубопровода. Составление технологических карт производства строительных работ.
8	Правила	Разработка типового положения о линейно-

	эксплуатации линейной части магистральных нефтепроводов	эксплуатационной службе (ЛЭС) нефтепровода. Определение состава линейно-эксплуатационной службе (ЛЭС) нефтепровода. Определение перечня работ выполняемых линейно-эксплуатационной службой (ЛЭС) нефтепровода.
9	Аварийно- восстановительные службы	Составление типового плана ликвидации возможных аварий. Определение основных показателей «расчетной» аварии.
10	Ремонтные работы на трубопроводах	Составление руководящего документа «Методика ремонта дефектных участков магистральных нефтепроводов». Составление Руководящего документа «Основные требования к проведению дополнительного дефектоскопического контроля дефектов нефтепроводов». Составление Руководящего документа «Правила капитального ремонта магистральных нефтепроводов».

#### **4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

##### **4.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

##### **4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

### **4.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

### **4.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **4.6 Методические указания по подготовке доклада**

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент  $\approx 7$  мин).

### **4.7 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям**

Текущий контроль осуществляется в виде устных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

### **4.8 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых 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. Выполненные задания оцениваются на оценку.

## 5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### 5.1.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

##### а) Основная:

1. Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для вузов / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04169-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. Режим доступа: по подписке. — URL: <https://urait.ru/bcode/452723>

##### б) Дополнительная:

1. Нефтегазовые технологии: физико-математическое моделирование течений : учебное пособие для вузов / А. Б. Шабаров [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 215 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03665-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. Режим доступа: по подписке. — URL: <https://urait.ru/bcode/472384>

2. Технология переработки углеводородных газов : учебник для вузов / В. С. Арутюнов, И. А. Голубева, О. Л. Елисеев, Ф. Г. Жагфаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 723 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12398-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. Режим доступа: по подписке. — URL: <https://urait.ru/bcode/476061>

#### 5.1.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Эксплуатация нефтепроводов».

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Общие сведения о магистральных трубопроводах	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2
2	Способы транспортировки нефти и нефтепродуктов	Основная: 1 Дополнительная: 3
3	Состав сооружений магистральных нефтепроводов	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2
1	2	3
4	Строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефтепродуктов	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2
5	Основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2

6	Состав сооружений компрессорных и перекачивающих станций	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2
7	Сооружение линейной части магистральных нефтепроводов в нормальных и сложных условиях	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2
8	Правила эксплуатации линейной части магистральных нефтепроводов	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2
9	Аварийно-восстановительные службы	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2
10	Ремонтные работы на трубопроводах	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2

## 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
2. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.

## 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 11).

Таблица 11 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Техэксперт [электронный ресурс]	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Эксплуатация нефтепроводов», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Эксплуатация нефтепроводов» широко используются следующие информационные технологии:

1. Чтение лекций с использованием презентаций.
2. Проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий.

3. Осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word.
- Microsoft Excel.

#### **6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень аудиторий и оборудования

<b>Аудитория</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Материально-технические средства</b>
№ 13, лекционная аудитория	Лекционные занятия, самостоятельная работа студентов	– столы, стулья; – классная доска, кафедра для преподавателя; – мультимедийный проектор; – экран; – компьютер (ноутбук); – аудио аппаратура.
№16, специализированная компьютерная лаборатория	Практическое занятие, самостоятельная работа студентов	Рабочее место преподавателя: – <u>персональный компьютер</u> – 1 шт. Рабочее место учащегося: – <u>персональный компьютер</u> с монитором –14 шт; – устройства ввода/вывода звуковой информации (колонки) – 1 шт. Программное обеспечение.

#### **7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Таблица 13 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	2	3	4
1	Общие сведения о магистральных трубопроводах	ПК-2	Тестирование Контрольная работа Вопросы к экзамену
2	Способы		

	транспортировки нефти и нефтепродуктов		
3	Состав сооружений магистральных нефтепроводов		
4	Строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения нефтепродуктов		
5	Основы проектирования и методы расчета простейших узлов строительных конструкций		
6	Состав сооружений компрессорных и перекачивающих станций		
7	Сооружение линейной части магистральных нефтепроводов в нормальных и сложных условиях		
8	Правила эксплуатации линейной части магистральных нефтепроводов		
9	Аварийно-восстановительные службы	ПК-2	Тестирование Контрольная работа Вопросы к экзамену
10	Ремонтные работы на трубопроводах		

## 7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

### 7.1.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Технологический расчет нефтепровода. План выполнения расчета:

1. Выбор и обработка исходных данных: температура, плотность, коэффициент кинематической вязкости нефти;
2. Определение параметров нефтепровода:
  - диаметра и толщины стенки труб нефтепровода;
  - типа насосно-силового оборудования для нефтеперекачивающих станций;
  - давления, развиваемого нефтеперекачивающих станций;
  - длина лупинга или вставки меньшего или большего диаметра;
  - числа эксплуатационных участков и др.;
3. Расстановка нефтеперекачивающих станций по трассе трубопровода;
4. Расчет режимов работы и др.;

Таблица 14 – Исходные данные варианта для технологического расчета нефтепровода

1. Расчетная длина трубопровода	$L=800\text{км}$
2. Разность геодезических отметок	$\Delta Z=+68\text{м}$
3. Годовой план перекачки нефти	$G_f= 10 \text{ млн. т/г}$
4. Расчетная температура нефти	$t_p=- 0,5 \text{ C}$



5. Плотность нефти при $20^{\circ}\text{C}$	$\rho_{20^{\circ}} = 860 \text{ кг} / \text{м}^3$
6. Коэффициенты кинематической вязкости	$\nu_{20^{\circ}} = 25 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 / \text{с}$
	$\nu_{50^{\circ}} = 15 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 / \text{с}$
7. Остаточный напор	hкп=40м
8. Число эксплуатационных участков	Nэ=1

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 15 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Форма контроля		
		Устный опрос	Контрольная работа	Экзамен
Знает	Технологию добычи, переработки, транспорта, хранения и распределения углеводородного сырья. Технологические схемы объектов добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья (ПК-2)	+		+
Умеет	Определять пропускную способность и производительность участков технологических объектов с учетом ремонтных и диагностических работ (ПК-2)	+	+	+

### 7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»
- «не аттестован»

Таблица 16 – Показатели оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания
Знает	Технологию добычи, переработки, транспорта, хранения и распределения углеводородного сырья. Технологические схемы объектов добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья (ПК-2)
Умеет	Определять пропускную способность и производительность участков технологических объектов с учетом ремонтных и диагностических работ (ПК-2)

Таблица 17 – Критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Оценка	Критерий оценивания
Отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки

	«отлично» и «хорошо», с преобладанием оценки «отлично»
Хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо» и «отлично», с преобладанием оценки «хорошо»
Удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно»
Неудовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий.
Не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий.

### 7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»

Таблица 18 - Шкала и критерии оценивания экзамена

Критерии	Оценка			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	
1	2	3	4	
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.	
1	2	3	4	1
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях.	

	решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает неточность в принятии решений по заданиям.	
--	-----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------	------------------------------------------------------	--

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на практических и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять знания на практике.

Промежуточный контроль осуществляется на экзамене в виде письменного ответа на теоретические вопросы и выполнения практического задания билета с последующей устной беседой с преподавателем.

#### **7.3.1 Вопросы к экзамену по дисциплине**

1. Основные положения организации сооружения магистральных трубопроводов (МТП).
2. Технорабочий и технический проект сооружения МТП. Состав, содержание разделов проектов.
3. Подготовка строительного производства при сооружении МТП.
4. Проект организации строительства МТП. Состав, содержание разделов ПОС.
5. Проект производства работ по сооружению МТП. Состав, содержание разделов ППР.
6. Схемы организации линейных объектных потоков при сооружении МТП. Структура потока при сооружении подземного, наземного и надземного МТП.
7. Организация контроля и управления качеством при сооружении МТП.
8. Работы подготовительного периода при сооружении МТП. Состав работ, технология производства.
9. Транспортные работы при сооружении МТП. Транспортная схема, определение требуемого количества транспортных средств, технологические схемы.
10. Земляные работы при сооружении МТП. Виды и характеристика земляных работ, виды грунтов, технология производства. Особенности производства работ в зимний период.
11. Изоляционные работы. Виды изоляции МТП и способы производства работ. Особенности производства работ в зимний период.
12. Изоляционно-укладочные работы при сооружении МТП. Виды очистки МТП; способы производства изоляционно-укладочных работ: совмещенный, раздельный; контроль качества.
13. Сооружение криволинейных участков МТП. Свободный изгиб трубных секций. Гнутье труб. Технология монтажа.
14. Особенности сооружения МТП в сложных условиях. Классификация переходов трубопровода через естественные и искусственные препятствия.
15. Сооружение подводных переходов МТП. Особенности производства работ в зимний период.
16. Сооружение переходов МТП через автомобильные и железные дороги. Особенности производства работ в зимний период.
17. Сооружение переходов МТП через болота. Особенности производства работ в зимний период.
18. Сооружение трубопроводов в горных условиях. Буровзрывные работы,

работы по закреплению оползней.

19. Особенности сооружения МТП в условиях пустынь.

20. Особенности сооружения МТП в условиях многолетнемерзлых грунтов.

21. Технология сооружения морских трубопроводов, их конструктивные решения, способы обеспечения устойчивости, регулирование плавучести.

22. Общая схема производств работ по очистке внутренней полости и испытанию МТП.

23. Технология монтажа средств электрохимзащиты МТП от коррозии.

24. Испытание на прочность и герметичность МТП.

25. Контроль качества выполнения работ по сооружению МТП. Приемка ТП в эксплуатацию.

26. Технология и методы производства работ по капитальному ремонту МТП.

27. Организация строительно-монтажных работ при сооружении НС и КС.

Структура строительно-монтажных организаций, материально-техническая база строительства.

28. Производство работ нулевого цикла при строительстве НС и КС, в том числе, в зимних условиях.

### **7.3.2 Тематика практических заданий экзаменационного билета**

1. Порядок приемки в эксплуатацию магистральных газопроводов.

2. Сварочно-монтажные работы. Контроль качества сварных соединений.

3. Очистка полости и испытание газонефтепроводов.

4. Способы испытаний трубопроводов на прочность и плотность.

5. Гидравлический способ испытания.

6. Пневматический способ испытания.

7. Содержание и оформление трассы магистральных трубопроводов.

8. Правила охраны магистральных трубопроводов

## **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **7.4.1 Основные положения**

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или её разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объёме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является **экзамен**. **Экзамен** проводится в объёме рабочей программы в устной форме.

Экзамен проводится **по билетам**.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### **7.4.2 Организационные мероприятия**

Экзамен принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам

учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приёма экзамена.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчёта не более двадцати экзаменуемых на одного экзаменатора.

Время, отведённое на подготовку ответа по билету, не должно превышать 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путём постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путём производства расчётов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель в праве освободить студента от ответа на теоретическую часть билета.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель имеет право освободить студента от промежуточной аттестации с выставлением оценки «хорошо» или «отлично».

#### **7.4.3 Действия экзаменатора**

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программой данной учебной дисциплины, материалами практических занятий, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т. п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная пересдача экзамена принимается комиссией в составе трёх человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задаёт дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

### **8 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.