

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о документе:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 30.01.2026 12:14:49  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd944cfff53d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Рязанский институт (филиал)  
Московского политехнического университета**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Рязанского института  
(филиала) Московского  
политехнического университета

  
В.С. Емец  
«30» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины  
«Эксплуатация газопроводов и газораспределительных систем»**

Направление подготовки  
**21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность образовательной программы  
**Технологии эксплуатации и обслуживания объектов переработки, транспорта  
и хранения газа, нефти и продуктов переработки**

Квалификация, присваиваемая выпускникам  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очно-заочная**

**Год набора - 2023**

**Рязань 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**, утверждённый приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 февраля 20218 г. № 96, (далее – ФГОС ВО) (Зарегистрирован в Минюсте России 02.03.2018 № 50225), с изменениями и дополнениями;

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

Рабочая 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.Н. Паршин, к.т.н., доцент кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт», кандидат технических наук, доцент

Программа одобрена на заседании кафедры Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № 10 от 29.05.2025).

# 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

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сферах: обеспечения выполнения работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации нефтегазового оборудования; выполнения работ по проектированию, контролю безопасности и управлению работами при бурении скважин; организации работ по геонавигационному сопровождению бурения нефтяных и газовых скважин, ремонту и восстановлению скважин; оперативного сопровождения технологического процесса добычи нефти, газа и газового конденсата; организации ведения технологических процессов и выполнения работ по эксплуатации оборудования подземного хранения газа; технологического сопровождения потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли; выполнения комплекса работ по геолого-промысловым исследованиям скважин подземных хранилищ газа; обеспечения контроля и технического обслуживания линейной части магистральных газопроводов; выполнения работ по эксплуатации газотранспортного оборудования; обеспечения эксплуатации газораспределительных станций; организации работ по диагностике газотранспортного оборудования; разработки технической и технологической документации при выполнении аварийно-восстановительных и ремонтных работ на объектах газовой отрасли; организации работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса; эксплуатации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов) | технологический                          | Обеспечение надежного и эффективного функционирования трубопроводов газовой отрасли;<br><br>Эксплуатация 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                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19.010 Специалист по эксплуатации трубопроводов газовой отрасли | С, Организационно-техническое сопровождение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли, 6<br>В, Обеспечение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли, 6 | С/02.6, Организационно-техническое обеспечение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли<br><br>В/03.6, Обеспечение проведения мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации трубопроводов газовой отрасли |

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются профессиональные компетенции ПК-3 и ПК-4. 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                           | 2                                                                                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-3<br>Организационно-техническое сопровождение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли | ПК-3.1<br>Организационно-техническое обеспечение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли | <p><b>Знает:</b><br/>Современные требования нормативных документов (ГОСТ, СНиП, СП, ТУ и др.) к организации и проведению работ по обеспечению безопасной эксплуатации магистральных газопроводов.<br/>Особенности технологического режима транспортировки газа и специфику режимов эксплуатации подземных коммуникаций газовых магистралей.<br/>Принципы проектирования трасс линейных участков трубопроводов, критерии выбора оптимального маршрута прокладки трубопровода.</p> <p><b>Умеет:</b><br/>Организовывать и проводить техническое обслуживание и ремонт трубопроводов в строгом соответствии с установленными правилами и инструкциями.<br/>Планировать выполнение ремонтных работ, оценивать ресурс трубопровода и сроки службы.<br/>Осуществлять диагностику текущего состояния трубопроводов и определять потребность в проведении ремонтных мероприятий.</p> <p><b>Владеет:</b><br/>Навыками разработки документации по охране труда и технике безопасности на объектах газового хозяйства.</p> |

|                                                                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        |                                                                                                                                     | <p>Методиками диагностики и оценки остаточной прочности трубопроводов с учётом коррозионных факторов и старения материалов.</p> <p>Современными инструментами планирования и координации производственных процессов в части ремонтов и реконструкции линий.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>ПК-4<br/>Обеспечение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли</p> | <p>ПК-4.1 Обеспечение проведения мероприятий по повышению надёжности и эффективности эксплуатации трубопроводов газовой отрасли</p> | <p><b>Знает:</b><br/>Методы предотвращения аварийных ситуаций, способы локализации и ликвидации последствий аварий.<br/>Способы повышения долговечности газопроводов и основные мероприятия по защите от коррозии и механических воздействий.<br/>Правила охраны окружающей среды и экологии в процессе строительства и эксплуатации газопроводов.</p> <p><b>Умеет:</b><br/>Рассчитывать пропускную способность трассы трубопровода, оптимизировать режимы перекачки газа исходя из потребностей потребителей и технологических возможностей транспорта.<br/>Проводить мониторинг показателей работы трубопроводных сооружений и обеспечивать своевременную передачу данных диспетчерам.<br/>Применять современные средства автоматизации и телеметрии для управления технологическими процессами транспортировки газа.</p> <p><b>Владеет:</b><br/>Инструментами взаимодействия с надзорными органами и контролирующими службами.<br/>Средствами компьютерной поддержки и моделирования операций по транспортировке газа и проектированию инфраструктуры.</p> |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, бакалавриата по направлению подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**.

Для освоения дисциплины «Эксплуатация газопроводов и газораспределительных систем» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности, сформированные в процессе изучения предметов:

- основы технической диагностики;
- технология эксплуатации и обслуживания ПХГ;
- технология сварочного производства.

**Студент должен:**

**Знать:**

- основы технической диагностики,
- технологию эксплуатации и обслуживания ПХГ,
- технологию сварочного производства.

**Уметь:**

- применять полученные знания по дисциплинам для решения конкретных задач из разных областей нефтегазовой отрасли.

**Владеть:**

- навыками решения практических задач по основным направлениям.

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

- производственная практика.

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

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение часов по видам работ

| Виды учебных занятий и работы обучающихся                                                       | Трудоемкость, час |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>                                                       | <b>144</b>        |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b> | <b>24</b>         |
| занятия лекционного типа                                                                        | 12                |
| занятия семинарского типа                                                                       | 12                |
| лабораторные работы                                                                             | 0                 |
| <b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>                                                    | <b>120</b>        |
| Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины                                                   | 120               |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                 | <b>Экзамен</b>    |

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

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 5.

Таблица 3 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                            | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах) |                      |                     |                        |                                  |   |
|-------|----------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------------------------|---|
|       |                                              |                              | Лекции                                                                                     | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля          |   |
| 1     | 2                                            | 3                            | 4                                                                                          | 5                    | 6                   | 7                      | 8                                | 9 |
| 1     | Способы транспортировки газа                 | 12                           | 2                                                                                          | 1                    |                     | 9                      | Устное (письменное) тестирование |   |
| 2     | Состав сооружений магистральных газопроводов | 16                           | 2                                                                                          | 1                    |                     | 13                     | Вопросы к экзамену               |   |

|   |                                                                                      |     |    |    |   |     |                                  |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|---|-----|----------------------------------|---|
| 3 | Строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения газа               | 16  | 2  | 2  |   | 12  | Устное (письменное) тестирование |   |
| 4 | Компрессорные станции (КС)                                                           | 16  | 2  | 2  |   | 12  | Вопросы к экзамену               |   |
| 5 | Газоперекачивающие агрегаты (ГПА)                                                    | 16  | 1  | 1  |   | 14  | Устное (письменное) тестирование |   |
| 6 | Сооружение линейной части магистральных газопроводов в нормальных и сложных условиях | 20  | 1  | 1  |   | 18  | Вопросы к экзамену               |   |
| 7 | Правила эксплуатации линейной части магистральных газопроводов                       | 16  | 1  | 2  |   | 13  | Устное (письменное) тестирование |   |
| 8 | Аварийно-восстановительные службы                                                    | 16  | 1  | 2  |   | 13  | Вопросы к экзамену               |   |
| 9 | Ремонтные работы на трубопроводах                                                    | 16  |    |    |   | 16  | Устное (письменное) тестирование |   |
|   | <b>Форма аттестации</b>                                                              |     |    |    |   |     |                                  | Э |
|   | <b>Всего часов по дисциплине</b>                                                     | 144 | 12 | 12 | 0 | 120 |                                  |   |

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

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 7.

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины       | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                            | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1     | Способы транспортировки газа                 | Конструктивные решения магистральных газовых трубопроводов. Разделение трассы магистрального трубопровода по категориям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2     | Состав сооружений магистральных газопроводов | Развитие трубопроводного транспорта газа. Свойства газов, влияющих на технологию их транспорта. Классификация магистральных газопроводов. Основные объекты и сооружения магистрального газопровода. Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов. Выбор оптимального диаметра газопровода. Температурный режим газопроводов. Системы перекачки газа. Особенности перекачки газа по трубопроводам. Подготовка природного газа к дальнейму транспорту. |

|   |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения газа               | Базы сжиженного газа. Производство сжиженных газов. Назначение, классификация и размещение баз сжиженного газа. Хранилища природного газа. Классификация газгольдеров. Хранения газа в трубах. Схемы станций подземного хранения газа. Газораспределительные станции и газорегуляторные пункты. Технологические схемы и компоновка. Назначение и классификация газораспределительных станций и газораспределительных пунктов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4 | Компрессорные станции (КС)                                                           | Классификация компрессорных станций (КС). Состав сооружений КС. Технологические схемы КС. Система подготовки газа. Требования к подготовке газа. Типы и принципы работы пылеуловителей. Система компримирования газа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5 | Газоперекачивающие агрегаты (ГПА)                                                    | Типы ГПА, применяемых на магистральных газопроводах (МГ). Схемы и принцип работы ГТУ. Нагнетатели природного газа и их характеристики. Система маслоснабжения ГПА. Система охлаждения перекачиваемого газа. Необходимость охлаждения. Устройство и принцип действия АВО газа. Режимы работы компрессорных станций. Необходимость регулирования работы КС. Методы регулирования работы КС. Регулирования работы КС при отключении промежуточной КС. Регулирования при ремонте МГ без остановки перекачки с понижением давления в месте ведения работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6 | Сооружение линейной части магистральных газопроводов 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. |
| 7 | Правила эксплуатации линейной части магистральных газопроводов                       | Техническая документация по правилам эксплуатации линейной части магистральных газопроводов. 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8 | Аварийно-восстановительные службы                                                    | Организация аварийно-восстановительных работ. Этапы выполнения плана ликвидации аварий. Мероприятия выполняемые ответственными за ликвидацию аварии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|   |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 | Ремонтные работы на трубопроводах | <p>Техническое обслуживание и ремонт магистральных газопроводов.</p> <p>Назначение и состав работ технического обслуживания и ремонта.</p> <p>Объемы и сроки технического обслуживания объекта. Ремонт линейных сооружений в зависимости от назначения, характера и объема.</p> <p>Текущий ремонт (ТР) трубопроводов. Текущий ремонт – профилактический и неплановый – по фактическому техническому состоянию, определяемый в процессе эксплуатации и осмотров. Капитальный ремонт (КР) – наибольший по объему и содержанию вид ремонта.</p> <p>Капитальный ремонт линейных сооружений.</p> |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Таблица 7 – Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины                                               | Содержание практических занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Состав сооружений магистральных газопроводов                                         | Технологический расчет магистральных газопроводов. Гидравлический расчет.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2     | Строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения газа               | Расчет напряженного состояния, прочности и устойчивости магистральных газовых трубопроводов.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3     | Компрессорные станции (КС)                                                           | Составление технологической схемы КС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4     | Газоперекачивающие агрегаты (ГПА)                                                    | Выбор типа и определение необходимого количества нагнетателей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5     | Сооружение линейной части магистральных газопроводов в нормальных и сложных условиях | Технологический расчет участка трубопроводной системы газопровода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6     | Правила эксплуатации линейной части магистральных газопроводов                       | Разработка типового положения о линейно-эксплуатационной службе (ЛЭС) газопровода. Определение состава линейно-эксплуатационной службы (ЛЭС) газопровода. Определение перечня работ выполняемых линейно-эксплуатационной службой (ЛЭС) газопровода.                                                                                                               |
| 7     | Аварийно-восстановительные службы                                                    | Составление типового плана ликвидации возможных аварий. Определение основных показателей «расчетной» аварии.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8     | Ремонтные работы на трубопроводах                                                    | <p>Составление руководящего документа «Методика ремонта дефектных участков магистральных газопроводов».</p> <p>Составление Руководящего документа «Основные требования к проведению дополнительного дефектоскопического контроля дефектов газопроводов».</p> <p>Составление Руководящего документа «Правила капитального ремонта магистральных газопроводов».</p> |

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

#### **4.1 . 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 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.

#### **4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического (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;

#### **4.3 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.

#### 4.4 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.

#### 4.5 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

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

### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

##### а) основная:

1. СНИП 2.05.06-85\* «Магистральные газопроводы» (корректируется ежегодно).
2. СНИП 3-42-80\* «Правила производства работ магистральных трубопроводов» (корректируется ежегодно).
3. Вержбицкий В.В., Прачев Ю.Н. В31 Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа: учебное пособие. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014 – 154с.
4. Прачев Ю.Н., Вержбицкий В.В. П70 Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов: учебное пособие. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014 – 211с.

##### б) дополнительная:

1. Л.И.Быков, Ф.М.Мустафин, С.К.Рафиков, А.М.Нечваль, А.Е.Лаврентьев Типовые расчёты при сооружении и ремонте газонефтепроводов. Учеб. Пособие С-Пб.: Недра, 2006 – 824с.
2. Будзуляк Б.В. и др. «Комплексная механизация капитального ремонта линейной части магистральных газопроводов». 2004г.
3. Масловский В.В., Капцов И.И. «Основы технологии ремонта газового оборудования и трубопроводных систем». 2004г.
4. НАКС «Сборник методических документов, системы аттестации сварочного производства». 2004г.
5. ОАО «Газпром» «Сборник нормативных документов по эксплуатации, ремонту и диагностике магистральных газопроводов. Том 1-4».

#### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 8. Таблица 8 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Литература<br>(ссылка на номер в списке литературы) |
|-------|--------------------------|-----------------------------------------------------|
|-------|--------------------------|-----------------------------------------------------|

| 1 | 2                                                                                    | 3                                               |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1 | Способы транспортировки газа                                                         | Основная: 1<br>Дополнительная: 1,3              |
| 2 | Состав сооружений магистральных газопроводов                                         | Основная: 1<br>Дополнительная: 1,2              |
| 3 | Строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения газа               | Основная: 1,3,4<br>Дополнительная: 1, 2         |
| 4 | Компрессорные станции (КС)                                                           | Основная: 1<br>Дополнительная: 2,4              |
| 5 | Газоперекачивающие агрегаты (ГПА)                                                    | Основная: 1<br>Дополнительная: 2                |
| 6 | Сооружение линейной части магистральных газопроводов в нормальных и сложных условиях | Основная: 1,2,3,4<br>Дополнительная: 1, 2,3,4,5 |
| 7 | Правила эксплуатации линейной части магистральных газопроводов                       | Основная: 1,2,3,4<br>Дополнительная: 1, 2,3,4,5 |
| 8 | Аварийно-восстановительные службы                                                    | Основная: 1,2,3,4<br>Дополнительная: 1, 2,3,4,5 |
| 9 | Ремонтные работы на трубопроводах                                                    | Основная: 1,2,3,4<br>Дополнительная: 1, 2,3,4,5 |

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

1. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [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 9).

Таблица 9 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование                    | Условия доступа                                                                 |
|-------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                               | 3                                                                               |
| 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)<br>режим доступа по ссылке <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 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.

Компьютерные лаборатории, оснащенные комплектами оборудования, используются для проведения семинарских и практических занятий.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень аудиторий и оборудования

| Аудитория                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Вид занятия                                                 | Материально-технические средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория № 13,<br>390000, г. Рязань,<br>ул. Право-Лыбедская, 26/53<br>Лекционная аудитория<br>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций                                                                                                                                                                                                | Лекционные занятия, групповые и индивидуальные консультации | – столы, стулья;<br>– классная доска, кафедра для преподавателя;<br>– мультимедийный проектор;<br>– экран;<br>– компьютер (ноутбук);<br>– аудио аппаратура.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Аудитория № 16,<br>390000, г. Рязань,<br>ул. Право-Лыбедская, 26/53<br>Специализированная лаборатория                                                                                                                                                                                                                                               | Практические (семинарские) занятие                          | Рабочее место преподавателя:<br>– <u>персональный компьютер</u> – 1 шт.<br>Рабочее место учащегося:<br>– <u>персональный компьютер</u> с монитором – 14 шт;<br>– устройства ввода/вывода звуковой информации (колонки) – 1 шт.<br>Программное обеспечение.<br>НТП Трубопровод (онлайн версия бесплатно)<br>«Гидросистема» (онлайн версия бесплатно)                                                                                                                                       |
| Аудитория № 208<br>390000, г. Рязань,<br>ул. Право-Лыбедская, 26/53<br>Компьютерная аудитория<br>Аудитория для курсового проектирования<br>Аудитория для самостоятельной работы<br>оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института | Самостоятельная работа студентов                            | Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер;<br>Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение MS office 2013 (лицензия Мосполитех). ArchiCad (учебная лицензия бесплатная).<br><br>NanoCad (учебная лицензия бесплатная). Учебная версия T-FLEX CAD (учебная лицензия бесплатная). Лабораторный Практикум ЖБК (бесплатный диск). Гранд-Смета (бессрочная лицензия для учебных заведений Гранд Владимир). SCAD Office (учебная лицензия бесплатная). |

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

## 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 11 – Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                                             | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                    | 3                              | 4                                                      |
| 1     | Способы транспортировки газа                                                         | ПК-3<br>ПК-4                   | Устное (письменное) тестирование<br>Вопросы к экзамену |
| 2     | Состав сооружений магистральных газопроводов                                         |                                |                                                        |
| 3     | Строительные конструкции для транспорта, хранения и распределения газопродуктов      |                                |                                                        |
| 4     | Компрессорные станции (КС)                                                           |                                |                                                        |
| 5     | Газоперекачивающие агрегаты (ГПА)                                                    |                                |                                                        |
| 6     | Сооружение линейной части магистральных газопроводов в нормальных и сложных условиях |                                |                                                        |
| 7     | Правила эксплуатации линейной части магистральных газопроводов                       |                                |                                                        |
| 8     | Аварийно-восстановительные службы                                                    |                                |                                                        |
| 9     | Ремонтные работы на трубопроводах                                                    |                                |                                                        |

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

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенций

| Дескриптор компетенций | Показатель оценивания                                                                                                                                                                                                                                                  | Форма контроля |  |   |   |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--|---|---|
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |  | Т | Э |
| 1                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |  | 5 | 6 |
| Знает                  | Современные требования нормативных документов (ГОСТ, СНИП, СП, ТУ и др.) к организации и проведению работ по обеспечению безопасной эксплуатации магистральных газопроводов. Особенности технологического режима транспортировки газа и специфику режимов эксплуатации |                |  | + | + |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |   |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|---|
|         | <p>подземных коммуникаций газовых магистралей.</p> <p>Принципы проектирования трасс линейных участков трубопроводов, критерии выбора оптимального маршрута прокладки трубопровода. Методы предотвращения аварийных ситуаций, способы локализации и ликвидации последствий аварий.</p> <p>Способы повышения долговечности газопроводов и основные мероприятия по защите от коррозии и механических воздействий.</p> <p>Правила охраны окружающей среды и экологии в процессе строительства и эксплуатации газопроводов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |   |   |
| Умеет   | <p>Организовывать и проводить техническое обслуживание и ремонт трубопроводов в строгом соответствии с установленными правилами и инструкциями.</p> <p>Планировать выполнение ремонтных работ, оценивать ресурс трубопровода и сроки службы.</p> <p>Осуществлять диагностику текущего состояния трубопроводов и определять потребность в проведении ремонтных мероприятий.</p> <p>Рассчитывать пропускную способность трассы трубопровода, оптимизировать режимы перекачки газа исходя из потребностей потребителей и технологических возможностей транспорта.</p> <p>Проводить мониторинг показателей работы трубопроводных сооружений и обеспечивать своевременную передачу данных диспетчерам.</p> <p>Применять современные средства автоматизации и телеметрии для управления технологическими процессами транспортировки газа.</p> |  |  | + | + |
| Владеет | <p>Навыками разработки документации по охране труда и технике безопасности на объектах газового хозяйства.</p> <p>Методиками диагностики и оценки остаточной прочности трубопроводов с учётом коррозионных факторов и старения материалов.</p> <p>Современными инструментами планирования и координации</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  | + | + |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  | производственных процессов в части ремонтов и реконструкции линий. Инструментами взаимодействия с надзорными органами и контролирующими службами. Средствами компьютерной поддержки и моделирования операций по транспортировке газа и проектированию инфраструктуры. |  |  |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

### 7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

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

Таблица 13 – Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний не соответствует таблице 5

| Дескриптор компетенций | Показатель оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Оценка  | Критерий оценивания                                                                                                  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знает                  | Современные требования нормативных документов (ГОСТ, СНиП, СП, ТУ и др.) к организации и проведению работ по обеспечению безопасной эксплуатации магистральных газопроводов. Особенности технологического режима транспортировки газа и специфику режимов эксплуатации подземных коммуникаций газовых магистралей. Принципы проектирования трасс линейных участков трубопроводов, критерии выбора оптимального маршрута прокладки трубопровода. Методы предотвращения аварийных ситуаций, способы локализации и ликвидации последствий аварий. Способы повышения долговечности газопроводов и основные мероприятия по защите от коррозии и механических воздействий. Правила охраны окружающей среды и экологии в процессе строительства и эксплуатации газопроводов. | Отлично | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично» |
| Умеет                  | Организовывать и проводить техническое обслуживание и ремонт трубопроводов в строгом соответствии с установленными правилами и инструкциями. Планировать выполнение ремонтных работ, оценивать ресурс трубопровода и сроки службы. Осуществлять диагностику текущего состояния трубопроводов и определять потребность в проведении ремонтных мероприятий. Рассчитывать пропускную способность трассы трубопровода, оптимизировать режимы перекачки газа исходя из потребностей потребителей и                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                                                                                                                      |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                                                                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>технологических возможностей транспорта.</p> <p>Проводить мониторинг показателей работы трубопроводных сооружений и обеспечивать своевременную передачу данных диспетчерам.</p> <p>Применять современные средства автоматизации и телеметрии для управления технологическими процессами транспортировки газа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                                                                                                                                     |
| Владеет | <p>Навыками разработки документации по охране труда и технике безопасности на объектах газового хозяйства.</p> <p>Методиками диагностики и оценки остаточной прочности трубопроводов с учётом коррозионных факторов и старения материалов.</p> <p>Современными инструментами планирования и координации производственных процессов в части ремонтов и реконструкции линий.</p> <p>Инструментами взаимодействия с надзорными органами и контролирующими службами.</p> <p>Средствами компьютерной поддержки и моделирования операций по транспортировке газа и проектированию инфраструктуры.</p>                                                                                                                                                                                                                 |        |                                                                                                                                     |
| Знает   | <p>Современные требования нормативных документов (ГОСТ, СНиП, СП, ТУ и др.) к организации и проведению работ по обеспечению безопасной эксплуатации магистральных газопроводов.</p> <p>Особенности технологического режима транспортировки газа и специфику режимов эксплуатации подземных коммуникаций газовых магистралей.</p> <p>Принципы проектирования трасс линейных участков трубопроводов, критерии выбора оптимального маршрута прокладки трубопровода.</p> <p>Методы предотвращения аварийных ситуаций, способы локализации и ликвидации последствий аварий.</p> <p>Способы повышения долговечности газопроводов и основные мероприятия по защите от коррозии и механических воздействий.</p> <p>Правила охраны окружающей среды и экологии в процессе строительства и эксплуатации газопроводов.</p> | Хорошо | <p>Полное или частичное посещение лекционных, практических и занятий.</p> <p>Выполнение практических заданий на оценки «хорошо»</p> |
| Умеет   | <p>Организовывать и проводить техническое обслуживание и ремонт трубопроводов в строгом соответствии с установленными правилами и инструкциями.</p> <p>Планировать выполнение ремонтных работ, оценивать ресурс трубопровода и сроки службы.</p> <p>Осуществлять диагностику текущего состояния трубопроводов и определять потребность в проведении ремонтных мероприятий.</p> <p>Рассчитывать пропускную способность трассы трубопровода, оптимизировать режимы перекачки газа исходя из потребностей потребителей и технологических возможностей транспорта.</p> <p>Проводить мониторинг показателей работы трубопроводных сооружений и обеспечивать своевременную передачу данных диспетчерам.</p>                                                                                                           |        |                                                                                                                                     |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |                                                                                                                                                    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Применять современные средства автоматизации и телеметрии для управления технологическими процессами транспортировки газа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |                                                                                                                                                    |
| Владеет | <p>Навыками разработки документации по охране труда и технике безопасности на объектах газового хозяйства.</p> <p>Методиками диагностики и оценки остаточной прочности трубопроводов с учётом коррозионных факторов и старения материалов.</p> <p>Современными инструментами планирования и координации производственных процессов в части ремонтов и реконструкции линий.</p> <p>Инструментами взаимодействия с надзорными органами и контролирующими службами.</p> <p>Средствами компьютерной поддержки и моделирования операций по транспортировке газа и проектированию инфраструктуры.</p>                                                                                                                                                                                                                                         |                             |                                                                                                                                                    |
| Знает   | <p>Современные требования нормативных документов (ГОСТ, СНиП, СП, ТУ и др.) к организации и проведению работ по обеспечению безопасной эксплуатации магистральных газопроводов.</p> <p>Особенности технологического режима транспортировки газа и специфику режимов эксплуатации подземных коммуникаций газовых магистралей.</p> <p>Принципы проектирования трасс линейных участков трубопроводов, критерии выбора оптимального маршрута прокладки трубопровода.</p> <p>Методы предотвращения аварийных ситуаций, способы локализации и ликвидации последствий аварий.</p> <p>Способы повышения долговечности газопроводов и основные мероприятия по защите от коррозии и механических воздействий.</p> <p>Правила охраны окружающей среды и экологии в процессе строительства и эксплуатации газопроводов.</p>                         | Удовлет-<br>вори-<br>тельно | <p>Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий.</p> <p>Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворитель-<br/>но»</p> |
| Умеет   | <p>Организовывать и проводить техническое обслуживание и ремонт трубопроводов в строгом соответствии с установленными правилами и инструкциями.</p> <p>Планировать выполнение ремонтных работ, оценивать ресурс трубопровода и сроки службы.</p> <p>Осуществлять диагностику текущего состояния трубопроводов и определять потребность в проведении ремонтных мероприятий.</p> <p>Рассчитывать пропускную способность трассы трубопровода, оптимизировать режимы перекачки газа исходя из потребностей потребителей и технологических возможностей транспорта.</p> <p>Проводить мониторинг показателей работы трубопроводных сооружений и обеспечивать своевременную передачу данных диспетчерам.</p> <p>Применять современные средства автоматизации и телеметрии для управления технологическими процессами транспортировки газа.</p> |                             |                                                                                                                                                    |
| Владеет | Навыками разработки документации по охране труда и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                                                                                                                                                    |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |                                                                                                                                           |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>технике безопасности на объектах газового хозяйства.</p> <p>Методиками диагностики и оценки остаточной прочности трубопроводов с учётом коррозионных факторов и старения материалов.</p> <p>Современными инструментами планирования и координации производственных процессов в части ремонтов и реконструкции линий.</p> <p>Инструментами взаимодействия с надзорными органами и контролирующими службами.</p> <p>Средствами компьютерной поддержки и моделирования операций по транспортировке газа и проектированию инфраструктуры.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                               |                                                                                                                                           |
| Знает   | <p>Современные требования нормативных документов (ГОСТ, СНиП, СП, ТУ и др.) к организации и проведению работ по обеспечению безопасной эксплуатации магистральных газопроводов.</p> <p>Особенности технологического режима транспортировки газа и специфику режимов эксплуатации подземных коммуникаций газовых магистралей.</p> <p>Принципы проектирования трасс линейных участков трубопроводов, критерии выбора оптимального маршрута прокладки трубопровода.</p> <p>Методы предотвращения аварийных ситуаций, способы локализации и ликвидации последствий аварий.</p> <p>Способы повышения долговечности газопроводов и основные мероприятия по защите от коррозии и механических воздействий.</p> <p>Правила охраны окружающей среды и экологии в процессе строительства и эксплуатации газопроводов.</p>                         | Неудов-<br>летвори-<br>тельно | <p>Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий.</p> <p>Неудовлетворител<br/>ьное выполнение практических заданий.</p> |
| Умеет   | <p>Организовывать и проводить техническое обслуживание и ремонт трубопроводов в строгом соответствии с установленными правилами и инструкциями.</p> <p>Планировать выполнение ремонтных работ, оценивать ресурс трубопровода и сроки службы.</p> <p>Осуществлять диагностику текущего состояния трубопроводов и определять потребность в проведении ремонтных мероприятий.</p> <p>Рассчитывать пропускную способность трассы трубопровода, оптимизировать режимы перекачки газа исходя из потребностей потребителей и технологических возможностей транспорта.</p> <p>Проводить мониторинг показателей работы трубопроводных сооружений и обеспечивать своевременную передачу данных диспетчерам.</p> <p>Применять современные средства автоматизации и телеметрии для управления технологическими процессами транспортировки газа.</p> |                               |                                                                                                                                           |
| Владеет | <p>Навыками разработки документации по охране труда и технике безопасности на объектах газового хозяйства.</p> <p>Методиками диагностики и оценки остаточной прочности трубопроводов с учётом коррозионных факторов и старения материалов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                               |                                                                                                                                           |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                                                                                                 |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>Современными инструментами планирования и координации производственных процессов в части ремонтов и реконструкции линий.</p> <p>Инструментами взаимодействия с надзорными органами и контролирующими службами.</p> <p>Средствами компьютерной поддержки и моделирования операций по транспортировке газа и проектированию инфраструктуры.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                                                                                                 |
| Знает   | <p>Современные требования нормативных документов (ГОСТ, СНИП, СП, ТУ и др.) к организации и проведению работ по обеспечению безопасной эксплуатации магистральных газопроводов.</p> <p>Особенности технологического режима транспортировки газа и специфику режимов эксплуатации подземных коммуникаций газовых магистралей.</p> <p>Принципы проектирования трасс линейных участков трубопроводов, критерии выбора оптимального маршрута прокладки трубопровода.</p> <p>Методы предотвращения аварийных ситуаций, способы локализации и ликвидации последствий аварий.</p> <p>Способы повышения долговечности газопроводов и основные мероприятия по защите от коррозии и механических воздействий.</p> <p>Правила охраны окружающей среды и экологии в процессе строительства и эксплуатации газопроводов.</p>                         | Не аттестован | <p>Непосещение лекционных и практических занятий.</p> <p>Невыполнение практических заданий.</p> |
| Умеет   | <p>Организовывать и проводить техническое обслуживание и ремонт трубопроводов в строгом соответствии с установленными правилами и инструкциями.</p> <p>Планировать выполнение ремонтных работ, оценивать ресурс трубопровода и сроки службы.</p> <p>Осуществлять диагностику текущего состояния трубопроводов и определять потребность в проведении ремонтных мероприятий.</p> <p>Рассчитывать пропускную способность трассы трубопровода, оптимизировать режимы перекачки газа исходя из потребностей потребителей и технологических возможностей транспорта.</p> <p>Проводить мониторинг показателей работы трубопроводных сооружений и обеспечивать своевременную передачу данных диспетчерам.</p> <p>Применять современные средства автоматизации и телеметрии для управления технологическими процессами транспортировки газа.</p> |               |                                                                                                 |
| Владеет | <p>Навыками разработки документации по охране труда и технике безопасности на объектах газового хозяйства.</p> <p>Методиками диагностики и оценки остаточной прочности трубопроводов с учётом коррозионных факторов и старения материалов.</p> <p>Современными инструментами планирования и координации производственных процессов в части ремонтов и реконструкции линий.</p> <p>Инструментами взаимодействия с надзорными</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                                                                                                 |

|  |                                                                                                                                                             |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | органами и контролирующими службами.<br>Средствами компьютерной поддержки и моделирования операций по транспортировке газа и проектированию инфраструктуры. |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются:

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

Таблица 14 - Шкала и критерии оценивания на экзамене

| Критерии                     | Оценка                                                                                                                                            |                                                                                                                                      |                                                                                                                            |                                                       |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                              | «отлично»                                                                                                                                         | «хорошо»                                                                                                                             | «удовлетворительно»                                                                                                        |                                                       |
| 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.  |                                                       |
| 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, вынесенные 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 решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы. | Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.                     | Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям. |                                                       |
| Уровень освоения компетенций | Осваиваемые компетенции сформированы                                                                                                              | Осваиваемые компетенции сформированы                                                                                                 | Осваиваемые компетенции сформированы                                                                                       |                                                       |

### **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 (семинарских) занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению поставленных задач, в виде тестирования по отдельным темам дисциплины.

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

#### **7.3.1 Тестовые вопросы для текущего контроля успеваемости (устного, письменного опроса) по дисциплине**

1. Какие технологии применяются для ремонта дефектов трубопроводов без остановки подачи газа?  
А) Холодная сварка, установка бандажей, полимерные покрытия  
Б) Полная остановка подачи газа и проведение капитального ремонта  
В) Временное переключение потока газа на параллельный участок  
Г) Использование герметиков быстрого застывания
2. Каково основное назначение системы пылеулавливания на компрессорной станции?  
А) Поддержание чистоты воздуха в рабочих помещениях  
Б) Улучшение экологической обстановки  
В) Предотвращение попадания твёрдых частиц в рабочие органы компрессоров и снижение износа оборудования  
Г) Экономия энергоресурсов
3. Как обеспечивается устойчивость газопровода при пересечении водных преград большой ширины?  
А) Возведение мостов  
Б) Устройство переходов методом наклонно-направленного бурения  
В) Применение подводных переходов с усиленной защитой трубопровода  
Г) Перекрытие реки дамбами
4. Как влияет повышение температуры всасываемого газа на эффективность работы ГПА?  
А) Не оказывает влияния  
Б) Повышает КПД агрегата  
В) Снижает производительность и увеличивает расход топлива  
Г) Требуется увеличение мощности привода
5. Как организуются дежурные смены аварийно-восстановительной службы на крупных объектах нефтегазовой инфраструктуры?  
А) Непрерывно круглосуточно  
Б) Через сутки  
В) Круглосуточно, с разделением территории обслуживания на зоны ответственности  
Г) Только в рабочее время
6. Какие основные элементы входят в состав сооружения магистрального газопровода?
7. Какие типы строительных конструкций используются для строительства подземных газохранилищ?

8. Как называются конструкции, предназначенные для временного хранения больших объемов газа вблизи потребителей?
9. Какова основная функция компрессорных станций на магистральных газопроводах?
10. Какие устройства устанавливаются на компрессорных станциях для предотвращения аварийных ситуаций?
11. Что представляют собой газоперекачивающие агрегаты (ГПА)?
12. Какие двигатели чаще всего применяются в составе ГПА?
13. Какие факторы учитываются при проектировании трассы магистрального газопровода?
14. Какие методы защиты трубопроводов от коррозии применяются в сложных климатических условиях?
15. Какие меры принимаются для предотвращения несанкционированного вмешательства в работу газопровода?
16. Чем отличаются современные стальные трубы большого диаметра, применяемые для магистральных газопроводов, от традиционных?
17. По какому параметру выбирают мощность компрессора на КС?
18. Как контролируется качество выполненных ремонтных работ на действующем газопроводе?
19. Почему при транспортировке газа по магистральному трубопроводу важно поддерживать постоянную температуру газа?
20. Как определяется зона локализации аварии на газопроводе при возникновении утечки газа?

**7.3.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине экзамен.  
Перечень вопросов для подготовки к экзамену (ПК-3, ПК-4):

1. Транспортировка газа на большие расстояния. Схема магистрального газопровода.
2. Газохранилища. Классификация.
3. Одно-, двух-, трехступенчатые системы распределения газа. Схемы.
4. Классификация газопроводов в системе газоснабжения.
5. Распределительные газопроводы.
6. Запорная арматура.
7. Подземные газопроводы.
8. Надземные газопроводы.
9. Пересечение газопроводами преград различного назначения. Переходы через водные преграды и овраги.
10. Переходы через железнодорожные и трамвайные пути и автодороги.
11. Размещение отключающих устройств. Сооружения на газопроводах.
12. Защита газопроводов от коррозии.
13. Обслуживание газопроводов.

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

Для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики преподавания рекомендуется проводить текущий контроль на всех видах учебных занятий путем выборочного или фронтального опроса.

На практических занятиях рекомендуется применять различные формы и методы контроля: устный опрос, фронтальный контроль как теоретических знаний путем проведения собеседований, так и умений, и навыков путем наблюдения за выполнением заданий самостоятельной работы.

Текущий и промежуточный контроль по изучаемой дисциплине осуществляется преподавателями согласно кафедральной системе рейтинговой оценки качества освоения дисциплины.

Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный, дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, может стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Контроль знаний осуществляется по следующим направлениям.

### *Входной контроль знаний студента*

Входной контроль знаний студента осуществляется по программе дисциплины «Эксплуатация газопроводов и газораспределительных систем» (уровень бакалавриата).

Цель контроля: выявить наиболее слабо подготовленных студентов.

Рекомендации: студентам выдать темы, которые необходимо им проработать для дальнейшего успешного изучения дисциплины.

### *Текущий контроль знаний студента*

Текущий контроль знаний студента осуществляется по вопросам, составленным преподавателем по прошедшим темам.

Цель контроля: проверка усвоения рассмотренных тем студентом. При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

*Промежуточная аттестация* осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях - даже формирование определенных профессиональных компетенций.

## **Методические рекомендации по проведению экзамена**

### **1. Цель проведения**

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее 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 объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

### **2. Форма проведения**

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

### **3. Метод проведения**

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.

### **4. Критерии допуска студентов к экзамену**

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.

### **5. Организационные мероприятия**

#### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен**

Экзамены принимаются 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 приема экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От экзамена освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

### **6. Методические указания экзаменатору**

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену.

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.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

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

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

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

#### **Действия экзаменатора.**

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, 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 трех 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.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает 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.

Обучение по 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.

По дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.