



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

Учебно-научный институт транспорта

*(наименование факультета/института)*

Кафедра «Трубопроводные транспортные системы»

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации

В.А. Шкаберин

«21» апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

«Эксплуатация нефтегазопроводов»

*(наименование дисциплины)*

13.03.03 Энергетическое машиностроение

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

высшее образование – бакалавриат

*(уровень образования)*

бакалавр

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

очная

*(форма обучения)*

2020

*(год набора)*

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Эксплуатация нефтегазопроводов»

*(наименование дисциплины)*

13.03.03 Энергетическое машиностроение

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов

*(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)*

**Разработал(и):**

Доцент, к.т.н., доцент

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

В.А. Татаринцев

*(И.О. Фамилия)*

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Трубопроводные транспортные системы»

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

«30» марта 2022 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой

Д.Т.Н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

М.Г. Шалыгин

*(И.О. Фамилия)*

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Трубопроводные транспортные системы»

*(наименование выпускающей кафедры)*

Д.Т.Н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Шалыгин М.Г.

*(И.О. Фамилия)*

© В.А. Татаринцев, 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС .....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	7
5.3. Лекции .....	8
5.4. Лабораторные работы .....	14
5.5. Практические занятия .....	15
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	17
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	19
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	20
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	20
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	21
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	21
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	21
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	23
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	23
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	24

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	25
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	25
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	28
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	29
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	29
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	29
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	30
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	33
12.5. Характеристика результатов обучения .....	33
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	34
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	34

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Эксплуатация нефтегазопроводов» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов».

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – формирование у обучающихся базовых знаний и навыков по эксплуатации оборудования нефтегазопроводов, оценке состояния систем по показаниям приборов, расчету режима работы оборудования нефтегазопроводов, осуществлению ремонтно-технического обслуживания, ремонту узлов и деталей нефтегазопроводов, расчету основных технико-экономических показателей эксплуатации нефтегазопроводов, оценке затрат на обеспечение качества работ и продукции, обеспечению безопасности эксплуатации нефтегазопроводов.

**Задачи** дисциплины:

- умение обучающихся использовать полученные знания при эксплуатации технологического оборудования;
- умение обучающихся использовать полученные знания при оценке состояния оборудования и систем по показаниям приборов;
- умение обучающихся использовать полученные знания при возникновении аварийных ситуаций и их предупреждений.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в вариативную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы и реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: Высшая математика, Физика, Химия нефти и газа, Технология конструкционных материалов, Детали машин, Электротехника и электроника, Метрология, стандартизация и сертификация, Механика жидкости и газа, Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика, Отраслевые стандарты нефтегазовой отрасли.

Параллельно изучаются дисциплины: Термодинамика и теплотехника, Основное насосное оборудование, Машины и оборудование нефтегазопроводов.

Базируются на изучении дисциплины: Отраслевые стандарты нефтегазовой отрасли.

[illegible]

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С
местр													
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр													
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр													
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр													
<b>Общая трудоемкость (6 з.е.)</b>													

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 1. Нефтегазовая трубопроводная транспортная система	20	6	-	8	6
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов	32	6	6	8	12
Тема 3. Нефтеперекачивающие станции магистральных нефтепроводов	20	6	4	4	6
Тема 4. Трубопроводный транспорт природного газа	46	6	4	8	28
Тема 5. Компрессорные станции магистральных газопроводов	32	6	2	2	22
Тема 6. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации и ремонте объектов магистрального трубопровода	21	2	-	2	17
<b>Итого</b>	<b>171</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>91</b>

### 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции						
	ПК-6	...	...	...	...	...	...
Тема 1. Нефтегазовая трубопроводная транспортная система	+						
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов	+						
Тема 3. Нефтеперекачивающие станции магистральных нефтепроводов	+						
Тема 4. Трубопроводный транспорт природного газа	+						
Тема 5. Компрессорные станции магистральных газопроводов	+						
Тема 6. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации и ремонте объектов магистрального трубопровода	+						

### 5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 1. Нефтегазовая трубопроводная транспортная система	1. Транспорт нефти, нефтепродуктов и газа. Способы транспортирования нефти, нефтепродуктов и газа. 2. Состояние и развитие нефтегазовой трубопроводной транспортной системы.	1. Способы транспортирования нефти, нефтепродуктов и газа. 2. Железнодорожный, водный, автомобильный, воздушный, трубопроводный. 1. Состояние и развитие нефтегазовой трубопроводной транспортной системы. 2. Классификация трубопроводов	2
Тема 1. Нефтегазовая трубопроводная транспортная система	1. Назначение и классификация магистральных нефтегазопроводов..	1. Состав сооружений магистральных нефтепроводов. 2. Состав сооружений магистральных газопроводов. 3. Техническое обслуживание и эксплуатация нефтегазопроводов. 4. Обозначение трассы трубопровода на местности. Охранная зона магистрального трубопровода. 5. Техническое обслуживание линейной запорной арматуры, вантузов, камер приема и пуска средств	2



Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		очистки и диагностики, переходов трубопроводов через естественные и искусственные препятствия. Подготовка трубопровода	
Тема 1. Нефтегазовая трубопроводная транспортная система	1. Конструктивные решения магистральных газонефтепроводов	1. Сортамент труб и элементы трубопроводных конструкций. Сортамент труб. Рукава. Соединения труб. Прокладки для фланцевых соединений. 2. Арматура газонефтепроводов. Классификация арматуры. Запорная арматура. Приводы запорной трубопроводной арматуры. Размещение запорной арматуры на трубопроводах. 3. Предохранительная и защитная арматура. 4. Прокладка трубопроводов. 5. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов. Компенсаторы. Опоры трубопроводов. Расчет трубопроводов на прочность. Конструкция морских трубопроводов.	2
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов	1. Классификация трубопроводов. 2. Состав магистральных нефтепроводов и назначения основных его сооружений.	1. Внутренние, местные, магистральные, технологические нефтепроводы. Режим работы. 2. Технический коридор МН. 3. Состав магистральных трубопроводов - линейные сооружения, насосные перекачивающие станции (НПС), эксплуатационные участки.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов	1. Классификация нефти. 2. Особенности свойств нефтеконденсатных смесей. 3. Контроль качества нефти	1. Качество нефти - классы, типы, группы, виды. Условное обозначение нефти. 2. Особенности свойств нефтеконденсатных смесей. 3. Фазовые состояния углеводородных систем при изменении давления и температуры. 4. Технологические схемы перекачки нефти. 5. Государственная система стандартизации ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП, ТУ. 6. Анализ качества - приемосдаточный, контрольный, полный, арбитражный и специальный.	2
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов	1. Резервуары магистральных нефтепроводов. 2. Эксплуатация резервуаров. Обслуживание резервуаров и технологических трубопроводов резервуарных парков.	1. Вертикальные цилиндрические резервуары (классификация резервуаров, основания и фундаменты под резервуары, оборудование стальных резервуаров). 2. Эксплуатация резервуаров. 3. Обслуживание резервуаров и технологических трубопроводов резервуарных парков. 4. Обследование и ремонт резервуаров (дегазация, дефекты, повреждения и их устранение, ремонт оснований и фундаментов). 5. Контроль качества ремонтных работ.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 3. Нефтеперекачивающие станции магистральных нефтепроводов	1. Классификация нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов 1. Головные нефтеперекачивающие станции эксплуатационных участков нефтепровода (ГНПС эксплуатационных участков).	1. Классификация нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов 1. Головные нефтеперекачивающие станции нефтепроводов (ГНПС), промежуточные нефтеперекачивающие станции (ПНПС) и головные нефтеперекачивающие станции эксплуатационных участков нефтепровода (ГНПС эксплуатационных участков).	2
Тема 3. Нефтеперекачивающие станции магистральных нефтепроводов	1. Нефтеперекачивающие станции нефтепроводов и их оборудование	1. Технологическая схема ГНПС нефтепровода и ГНПС эксплуатационного участка. 2. Технологическая схема ПНПС. 3. Совместная работа насосных станций и линейной части нефтепровода. 4. Вспомогательные системы насосов НПС (сбора и откачки утечек, разгрузки концевых уплотнений насосов, смазки основного насосного агрегата). 5. Обслуживание и ремонт насосно-силовых агрегатов.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 3. Нефтеперекачивающие станции магистральных нефтепроводов	1. Контроль дефектов и утечек на магистральных нефтепроводах	1. Диагностика трубопроводов (контроль технического состояния, внутритрубные диагностические снаряды и их недостатки, универсальные внутритрубные инспекционные снаряды). 2. Внутренняя коррозия в трубопроводах. 3. Ультразвуковая система идентификации типа смеси. 4. Методы контроля деформаций и перемещений с использованием муарового эффекта. 5. Классификация методов контроля утечек нефти. Акустические (ультразвуковые) методы контроля утечек. 6. Свойства нефтепродуктов, влияющие на технологию их транспорта.	2
Тема 4. Трубопроводный транспорт природного газа	1. Основные и вспомогательные сооружения магистральных газопроводов 2. Теплотехнические свойства нефтепродуктов и газа.	1. Классификация газопроводов. 2. Состав и физические свойства природных газов. 3. Теплотехнические свойства нефтепродуктов и газа. 4. Кристаллогидраты	2
Тема 4. Трубопроводный транспорт природного газа	1. Сбор и подготовка газа и конденсата на месторождениях перед транспортом 2. Очистка природного газа от сероводорода и углекислого газа.	1. Технологические схемы газосборных сетей - установок комплексной подготовки газа (УКПГ). 2. Подготовка природного газа. 3. Основные процессы и технологические схемы. 4. Очистка природного газа от сероводорода и углекислого газа. 5. Очистка газов от механических примесей. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 4. Трубопроводный транспорт природного газа	1. Распределение природного газа. 2. Хранение природного газа	1. Автоматизированные газораспределительные станции (АГРС). 2. Хранилища природного газа, газгольдеры, подземные хранилища. 3. Методы покрытия неравномерностей потребления газа. 4. Накопление газа в последнем участке магистрального газопровода. 5. Сниженные газы в системе газоснабжения.	2
Тема 5. Компрессорные станции магистральных газопроводов	1. Компрессорные станции магистральных газопроводов	1. Технологические схемы компрессорных станций с центробежными нагнетателями. 2. Технологические схемы компрессорных цехов КС магистральных газопроводов. 3. Компрессорный цех. 4. Обвязка неполнонапорных нагнетателей по типовой смешанной схеме соединения. 5. Обвязка полнонапорных нагнетателей.	2
Тема 5. Компрессорные станции магистральных газопроводов	1. Газотурбинные установки газоперекачивающих агрегатов КС. 2. Система и средства охлаждения газа и масла на КС.	1. Диагностика технического состояния ГТУ по термодинамическим параметрам. 2. Схема измерения термогазодинамических параметров (ТГП). 3. Назначение и средства систем охлаждения. 4. Технические характеристики эксплуатирующихся систем охлаждения газа. 5. Особенности теплового и гидравлического расчётов.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 5. Компрессорные станции магистральных газопроводов	1. Диагностика и ремонт магистральных газопроводов. 2. Последовательность и виды работ при ликвидации аварий.	1. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов (магнитный, ультразвуковой, радиографический, бесконтактный методы). 2. Методы ремонта дефектных труб газопроводов (ремонт свищевых повреждений, сваркой, бандажирование труб). 3. Последовательность и виды работ при ликвидации аварий. 4. Организация аварийно-восстановительной службы на МГ и МК	2
Тема 6. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации и ремонте объектов магистрального трубопровода	1. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов в продольном направлении и наземных трубопроводов в насыпи. 2. Текущий и капитальный ремонт магистральных трубопроводов	1. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов в продольном направлении и наземных трубопроводов в насыпи. 2. Текущий и капитальный ремонт магистральных трубопроводов. 3. Противокоррозионная защита подземных трубопроводов.	2

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов	Определение герметичности фланцевых соединений трубопроводов	2
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов	Определение параметров сварных соединений трубопроводов	2
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов	Изучение конструкций трубопроводной запорной арматуры	2
Тема 3. Нефтеперекачивающие станции магистральных нефтепроводов	Изучение конструкций регулирующей арматуры	2
Тема 4. Трубопроводный транспорт природного газа	Изучение конструкций предохранительных клапанов	2
Тема 3. Нефтеперекачивающие станции магистральных нефтепроводов	Основное оборудование головных нефтеперекачивающих станций нефтепроводов	2
Тема 4. Трубопроводный транспорт природного газа	Основные сооружения магистральных газопроводов	2
Тема 5. Компрессорные станции магистральных газопроводов	Системы установок одоризации газа	2
<b>Итого</b>	–	16

### 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 1. Нефтегазовая трубопроводная транспортная система	1. Расчет подземных трубопроводов на прочность и устойчивость. Определение толщины стенки трубопровода	1. Расчет подземных трубопроводов на прочность и устойчивость. Определение толщины стенки трубопровода	2
Тема 1. Нефтегазовая трубопроводная транспортная система	1. Способы увеличения пропускной способности	1. Способы увеличения пропускной способности	2

<b>Наименование темы дисциплины</b>	<b>Тема практического занятия</b>	<b>Содержание практического занятия</b>	<b>Трудоемкость, час.</b>
портная система	сти трубопровода	трубопровода	
Тема 1. Нефтегазовая трубопроводная транспортная система	Расчет трубопроводов на устойчивость против всплытия	1. Расчет трубопроводов на устойчивость против всплытия	2
Тема 1. Нефтегазовая трубопроводная транспортная система	1. Расчет радиусов упругого изгиба на криволинейных участках трассы	1. Расчет радиусов упругого изгиба на криволинейных участках трассы	2
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов	1. Расчет основных параметров протекторной защиты трубопроводов	1. Расчет основных параметров протекторной защиты трубопроводов	2
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов	1. Определение объема смеси, образующейся при последовательной перекачке нефти и нефтепродуктов	1. Определение объема смеси, образующейся при последовательной перекачке нефти и нефтепродуктов	2
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов	1. Гидравлический расчет простых нефтепроводов	1. Гидравлический расчет простых нефтепроводов	2
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов	1. Гидравлический расчет сложных нефтепроводов	1. Гидравлический расчет сложных нефтепроводов	2
Тема 3. Нефтеперекачивающие станции магистральных нефтепроводов	1. Совместная работа нефтеперекачивающих станций и трубопровода	1. Совместная работа нефтеперекачивающих станций и трубопровода	2
Тема 3. Нефтеперекачивающие станции магистральных нефтепроводов	1. Расчет потерь от испарения резервуаров	1. Расчет потерь от испарения резервуаров	2
Тема 4. Трубопроводный транспорт природного газа	1. Гидравлический расчет магистральных газопроводов	1. Гидравлический расчет магистральных газопроводов	2
Тема 4. Трубопроводный транспорт природного газа	1. Размещение компрессорных станций на трассе газопровода	1. Размещение компрессорных станций на трассе газопровода	2
Тема 4. Трубопроводный транспорт природного газа	1. Расчет оптимальных параметров магистрального газопровода	1. Расчет оптимальных параметров магистрального газопровода	2
Тема 4. Трубопроводный транспорт природного газа	1. Расчет основных параметров катодной защиты трубопроводов	1. Расчет основных параметров катодной защиты трубопроводов	2
Тема 5. Компрессорные станции магистральных газопроводов	1. Режим работы газопровода при отключении компрессорных станций или агрегатов. Неустановившиеся режимы работы трубо-	1. Режим работы газопровода при отключении компрессорных станций или агрегатов. Неустановившиеся режимы работы трубо-	2



Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
	проводов		
Тема 6. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации и ремонте объектов магистрального трубопровода	1. Предупреждение аварий и ликвидация их последствий	1. Предупреждение аварий и ликвидация их последствий	2
<b>Итого</b>	—	...	<b>32</b>

### 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Нефтегазовая трубопроводная транспортная система	1. Подготовка трубопровода к эксплуатации в условиях весеннего половодья и в осенне-зимний период.... 2. Опоры трубопроводов. 3. Расчет трубопроводов на прочность. 4. Конструкция морских трубопроводов ....
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов	1. Подземные хранилища нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов.
Тема 3. Нефтеперекачивающие станции магистральных нефтепроводов	1. Эффективность работы основного оборудования НПС 2. Магнитные, вихретоковые, электроконтактные, визуальные методы с использованием волоконно-оптических световодов. 3. Радиационные методы обнаружения утечек. 4. Контроль утечек нефти с использованием системы LASP. 5. Контроль динамических параметров трубопровода.
Тема 4. Трубопроводный транспорт природного газа	1. Хранение сжиженных газов.
Тема 5. Компрессорные станции магистральных газопроводов	1. Организация аварийно-восстановительной службы на МГ и МК
Тема 6. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации и ремонте объектов магистрального трубопровода	1. Охрана воздушной среды при эксплуатации магистральных трубопроводов 2. Правовое регулирование в области промышленной безопасности.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной

сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Нефтегазовая трубопроводная транспортная система	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение курсовой работы. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение курсовой работы. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 3. Нефтеперекачивающие станции магистральных нефтепроводов	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение курсовой работы. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 4. Трубопроводный транспорт природного газа	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение курсовой работы. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 5. Компрессорные станции магистральных газопроводов	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала.

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение курсовой работы. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 6. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации и ремонте объектов магистрального трубопровода	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к лабораторной работе. Выполнение курсовой работы. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено курсовое проектирование.

Выполнение РГР/курсовое проектирование осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Эксплуатация нефтегазопроводов» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

### 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия / Лабораторные работы	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев, курсовой работы.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испы-

тание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Применяемые образовательные технологии</b>
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия.
Практические занятия / Лабораторные работы	Решение практических задач. Тестирование.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии. Выполнение практического задания / лабораторной работы. Выполнение курсовой работы. Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	экзамен (в устной или письменной форме).

## **7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;

- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения курсовой работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Эксплуатация нефтегазопроводов – автор Татаринцев В.А. для обучающихся по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Рабочая программа учебной дисциплины «Эксплуатация нефтегазопроводов» [электронный ресурс в ЭБС БГТУ].
2. Эксплуатация насосно-силового оборудования на объектах трубопроводного транспорта. Учебное пособие. Под общей редакцией Ю.Д. Земенкова. – Тюмень: издательство «Нефтегазовый университет», 2010. - [1].
3. Земенков Ю.Д. Типовые расчеты процессов в системах транспорта и хранения нефти и газа [Текст]: Учебное пособие /Ю.Д. Земенков, Пашков М.И., Богатенков .Ю.В. и др; под общ. ред. Ю.Д. Земенкова-СПб.: Недра, 2007-599 с. (Гриф Минобразования РФ). - [1].
4. Лурье М.В. Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа: Учеб. пособие для вузов. – М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2003. – 349 с. -[1].
5. Коршак А.А., Шаммазов А.М. Основы нефтегазового дела: учеб. для ВУЗов. – 3-е изд., испр. и доп. – Уфа.: ООО «ДизайнПолиграфСевис», 2005. 528 с.

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

#### ***а) основная литература***

1. Брюханов О. Н., Плужников А.И. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: учебник [Электронный ресурс]. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 256 с URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=446425>.

2. Коршак А.А., Нечваль А.М. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: учебник. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 540 с

3. Эксплуатация насосно-силового оборудования на объектах трубопроводного транспорта. Учебное пособие. Под общей редакцией Ю.Д. Земенкова. – Тюмень: издательство «Нефтегазовый университет», 2010.с.

4. Бородавкин П.П. Подземные магистральные трубопроводы. М.: ООО Издательство «Энерджи Пресс», 2012. 480 с

5. Крец В.Г., Рудаченко А.В., Шмурыгин В.А. Машины и оборудование газонефтепроводов. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2017. 376 с.

6. Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ" / М. В. Лурье ; дар. РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2011. - 333 с. - [ 2].

7. Транспорт и хранение нефти и газа в примерах и задачах: Учебное пособие. 2-ое изд., переработ. и доп./Под общей редакцией Ю.Д. Земенкова. – Тюмень: Издательство «Вектор Бук», 2010. - [1].

#### ***б) дополнительная литература***

1. Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Процессы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Ю.Д. Земенкова. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. 260 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/64524>.

2. Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Распределение и учет [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Ю.Д. Земенкова. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. 370 с. URL:<http://e.lanbook.com/book/64525>.

3. Основы эксплуатации гидравлических систем нефтегазовой отрасли / Земенкова М.Ю. [и др.]: учеб. пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. 400 с.

4. Коршак А.А. Нефтебазы и автозаправочные станции: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 494 с.

5. Капитальный ремонт линейной части магистральных газонефтепроводов: моногр. / Н.Х. Халыев [и др.]. М.: МАКС Пресс, 2011. 448 с.

6. Дмитриева М.В, Иляева М.А., Гольянов А.И. Эксплуатация газорегуляторных пунктов: справ. пособие. Уфа: ООО «Монография», 2007. 423 с.

7. Алиев Р.А., Белоусов В.Б., Немудров А.Г. Трубопроводный транспорт нефти и газа. – М.: Недра, 1988. – 368с.

8. Ишмухаметов И.Т., Исаев С.Л., Лурье М.В., Макаров С.П. Трубопроводный транспорт нефтепродуктов. – М.: Нефть и газа, 1999. – 299 с.

#### ***в) справочная литература***

1. Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов / под ред. Ю.Д. Земенкова. М.: Инфра-Инженерия, 2006. 928 с.

2. Данилов А.А. Автоматизированные газораспределительные станции: справочник. СПб.: ХИМИЗДАТ, 2004. 544 с - [2].

3. Гуревич Д.Ф. Трубопроводная арматура: справочное пособие. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 368 с. - [3].

4. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования: в 2 т.: учеб.-практич. пособие М.: Инфра-Инженерия, 2015. 576 с.

5. ГОСТ Р 51164-98 Трубопроводы стальные. Общие требования к защите от коррозии)

6. ГОСТ Р 55435-2013 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация и техническое обслуживание. [Электронный ресурс]

7. Стандарты и руководящие документы (ГОСТ 56019-2014, ГОСТ Р 54982-2012, ГОСТ 9.602-89, ВРД 39-1.10-02.6-2001, ВРД 39-1.8-022-2001, ВРД 39-1.10-069-2002, СНИП 2.05.06-85\*, СНИП 3.01.04-87, СТО Газпром 2-3.5-454-2010, СТО Газпром 2-3.5-454-2010, ВРД 39-1.10-049 2001, СТО Газпром 2-4.1-212-2008, СТО Газпром 2-2.3-385-2009).

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины**

*(В список включается список электронных каталогов, электронных библиотек (пп.1-3), а также перечень проблемно-ориентированных программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий (по видам), ссылки на ресурсы Internet). Например:*

- 1). Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
- 2). Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
- 3). Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
- 4). Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» (<https://grebennikon.ru>).
- 5). Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
- 6). Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
- 7). Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).
- 8). Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).

### **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем**

*В список включается перечень лицензионных баз данных, информационно-справочных и поисковых систем (по профилю образовательных программ (см реестр лицензионного программного обеспечения БГТУ). Например:*

- 1). Операционная система класса Microsoft Windows.
- 2). Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или Microsoft Office.
- 3). Система автоматизированного проектирования «КОМПАС-3D».
- 4). Справочная правовая система «КонсультантПлюс»

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий и организации защиты курсовых работ, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном / лаборатория со специализированным оборудованием для проведения лабораторных работ;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего



образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

**Организация теоретического обучения** предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или

предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

**Организация практических занятий по дисциплине** направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

**Организация лабораторных занятий по дисциплине** направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практи-

ческого изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;

- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;
- на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

***Самостоятельная работа обучающихся*** предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение курсовой работы.

Выполнение курсовой работы по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

## 11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
Лабораторные работы	Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
	хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе.
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Выполнение курсовой работы	При выполнении расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР/темы курсовой работы/курсового проекта, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя.
Подготовка к экзамену	При подготовке к зачету/зачету с оценкой/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля успеваемости</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся</b>
ПК_-6.	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-6). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-6). 3. Курсовая работа	Вопросы к экзамену.

### 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

### 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий («отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный («хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый («удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий («неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выполнении и защите курсовой работы оценивается по пятибалльной системе. Шкала оценивания представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсовой работы для технических дисциплин

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
«отлично»	<p><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– грамотно обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся показывает глубокую общетеоретическую подготовку;</li> <li>– обучающийся корректно использует терминологический аппарат;</li> <li>– в работе используются актуальные источники, нормативные документы, законодательные акты;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников информации, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем и с электронными библиотечными системами вуза;</li> <li>– обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– исследование завершается научно-значимыми выводами и/или практическими рекомендациями.</li> </ul> <p><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся владеет методологическими подходами к изучению предмета исследования и конкретными методиками;</li> </ul>

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся умеет грамотно составить программу исследования (определить научную проблему, объект, предмет, цели, задачи, подобрать методы исследования), обосновать научную новизну и/или практическую значимость данного исследования;</li> <li>– обучающийся умеет делать аргументированные выводы, соответствующие поставленным целям и задачам;</li> <li>– обучающийся умеет предложить варианты использования результатов исследования в профессиональной деятельности.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>в) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>г) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся аргументированно отвечает на вопросы и ведет научную дискуссию;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом.</li> </ul>
«хорошо»	<p style="text-align: center;"><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– актуальность работы обоснована недостаточно аргументированно;</li> <li>– обучающийся показывает достаточную общетеоретическую подготовку, допуская погрешности в использовании терминологического аппарата;</li> <li>– обзор теоретических и практических наработок по проблеме имеет описательный, а не аналитический характер;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широкая;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем;</li> <li>– обучающийся проявляет способности обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не обоснована научная новизна и практическая значимость данного исследования;</li> <li>– присутствуют отдельные недочеты в программе исследования (недостаточно аргументированно определена научная проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно);</li> <li>– выводы исследования недостаточно аргументированны, не соответствуют поставленным целям и задачам.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>в) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>г) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> </ul>



Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом;</li> <li>– обучающийся во время защиты не смог ответить на ряд вопросов по предмету исследования.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– частично соответствует теме исследования;</li> <li>– не обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету;</li> <li>– в работе отсутствует обзор теоретических и практических работ по проблеме;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широка, обучающийся использует лишь данные научной литературы;</li> <li>– обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы или практические результаты.</li> </ul> <p><b>б) Оформление курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>в) Защита курсовой работы (проекта):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в устном выступлении на защите обучающийся не может адекватно представить результаты исследования;</li> <li>– обучающийся отстает от научного стиля изложения;</li> <li>– обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам курсовой работы (проекта);</li> <li>– обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования.</li> </ul>

#### 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

#### 12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
«Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
«Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями

Оценка	Характеристика результатов обучения
дисциплине)	
«Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
«Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

## 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Эксплуатация нефтегазопроводов», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования ([edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru)), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Эксплуатация нефтегазопроводов».

## 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданской ответственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.