



**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

«Режимы работы энергетических машин нефтегазового назначения»

(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
«Режимы работы энергетических машин нефтегазового назначения»

(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)

М.А. Измеров

(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)

© М.А. Измеров, 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	5
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.....	8
5.3. Лекции	9
5.4. Лабораторные работы	11
5.5. Практические занятия	11
5.6. Самостоятельная работа обучающихся	12
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	15
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	16
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	17
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины	19
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	20

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
11.1. Методические материалы для педагогических работников	21
11.2. Методические материалы для обучающихся	24
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины	25
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости	25
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся	26
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине	27
12.5. Характеристика результатов обучения	27
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	27
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	28

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Режимы работы энергетических машин нефтегазового назначения» (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 будущего бакалавра компетенций, обозначенных в ОПОП.

Задачи дисциплины:

- изучить основы рабочих процессов в энергетических установках, аппаратах и машинах;
- изучить основные режимы работы энергетических машин нефтегазового назначения;
- изучить методы расчета и оптимизации переменных режимов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в вариативную часть и реализуется на 3 курсе(-ах) в 5 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: Физика, Механика жидкости и газа, Химия нефти и газа, Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика.

Параллельно изучаются дисциплины: Детали машин, Машины и оборудование нефтегазопроводов, Эксплуатация нефтегазопроводов, Энергопривод насосов и компрессоров..

Базируются на изучении дисциплины: Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ПК-1, ПК-7, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1. Способен рассчитывать элементы	ПК-1.1. Способен осуществлять проектирование, конструирование и разработку	требования к экологической	осуществлять проектирование,	навыками динамических и тепловых

энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	технологии эксплуатации энергетических машин ПК-1.2. Знает требования к экологической безопасности при проектировании энергетических машин ПК-1.3. Владеет навыками динамических и тепловых расчетов энергетических машин	безопасности при проектировании энергетических машин	конструирование и разработку технологий эксплуатации энергетических машин	расчетов энергетических машин
ПК-7. Способен осуществлять разработку предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов газотранспортного оборудования и конструктивных элементов объектов и сооружений МТ нефти и нефтепродуктов	ПК-7.1. Владеет современными техническими решения в области профессиональной деятельности ПК-7.2. Владеет навыками оценки эффективности работы объектов профессиональной деятельности ПК-7.3. Способен формулировать предложения по улучшению работы объектов профессиональной деятельности	современными техническими решения в области профессиональной деятельности	формулировать предложения по улучшению работы объектов профессиональной деятельности	навыками оценки эффективности работы объектов профессиональной деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:	48	-	-	-	-	48	-	-	-	-	-	-	-
1.1. Лекции, час.	32	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	16	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-

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
в том числе в форме практической подготовки													
2. Самостоятельная работа обучающихся, час.	87	-	-	-	-	87	-	-	-	-	-	-	-
3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:	9												
3.1. Экзамен, семестр		-											
3.2. Зачет, семестр		5											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		-											
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		-											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		-											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
Общая трудоемкость (4 з.е.)		144											

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. Инженерные методы расчета трубопроводного транспорта нефти и газа.	11	4	-	-	7
Тема 2. Трубопроводы, вставки, лупинги, отводы.	11	2	-	2	7
Тема 3. Гидравлические характеристики работы насосов и насосных станций.	12	2	-	2	8
Тема 4. Совместная работа НПС и трубопровода.	13	4	-	2	7
Тема 5. Истечение жидкости из трубопровода при его повреждении.	11	2	-	2	7
Тема 6. Неустановившиеся режимы работы трубопроводов.	11	2	-	2	7
Тема 7. Перекачка высоковязких нефтей и нефтепродуктов с подогревом.	11	4	-	-	7
Тема 8. Стационарные режимы работы простых и сложных трубопроводов.	13	4	-	2	9
Тема 9. Разработка инженерных баз данных для типовых расчетов при проектировании газо- нефтепроводов.	11	2	-	2	7
Тема 10. Нейросетевые базы данных. Теплофизические свойства флюидов.	9	2	-	-	7
Тема 11. Построение нейросетевой базы данных термодинамических свойств реальных газов.	9	2	-	-	7
Тема 12. Информационные базы данных со встроенным интеллектуальным алгоритмом поиска на основе метода взвешенных невязок на базе нейросетевых пробных функций.	11	2	-	2	7
Итого	135	32	-	16	87

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-1	ПК-7
Тема 1. Инженерные методы расчета трубопроводного транспорта нефти и газа.	+	+					
Тема 2. Трубопроводы, вставки, лупинги, отводы.	+	+					
Тема 3. Гидравлические характеристики работы насосов и насосных станций.	+	+					
Тема 4. Совместная работа НПС и трубопровода.	+	+					
Тема 5. Истечение жидкости из трубопровода при его повреждении.	+	+					
Тема 6. Неустановившиеся режимы работы трубопроводов.	+	+					
Тема 7. Перекачка высоковязких нефтей и нефтепродуктов с подогревом.	+	+					
Тема 8. Стационарные режимы работы простых и сложных трубопроводов.	+	+					
Тема 9. Разработка инженерных баз данных для типовых расчетов при проектировании газо- нефтепроводов.	+	+					
Тема 10. Нейросетевые базы данных. Теплофизические свойства флюидов.	+	+					
Тема 11. Построение нейросетевой базы данных термодинамических свойств реальных газов.	+	+					
Тема 12. Информационные базы данных со встроенным интеллектуальным алгоритмом поиска на основе метода взвешенных невязок на базе нейросетевых пробных функций.	+	+					

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. Инженерные методы расчета трубопроводного транспорта нефти и газа.	1. Инженерные методы расчета трубопроводного транспорта нефти и газа.	1. Введение. 2. Основные сведения о трубопроводах. 3. Инженерные методы расчета трубопроводного транспорта нефти и газа.	2
Тема 1. Инженерные методы расчета трубопроводного транспорта нефти и газа.	1. Расчёт трубопроводов на прочность и устойчивость.	1. Расчёт трубопроводов на прочность и устойчивость.	2
Тема 2. Трубопроводы, вставки, лупинги, отводы.	1. Трубопроводы с само-течными участками, вставки, лупинги, отводы.	1. Трубопроводы с само-течными участками, вставки, лупинги, отводы.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
	2. Графоаналитический метод расчёта трубопровода, расстановка насосных станций, лупингов, вставок.	2. Графоаналитический метод расчёта трубопровода.	
Тема 3. Гидравлические характеристики работы насосов и насосных станций.	1. Гидравлические характеристики работы насосов и насосных станций.	1. Гидравлические характеристики работы насосов и насосных станций. 2. Определение перевальной точки нефтепровода. 3. Гидравлический расчёт трубопровода, режимы работы.	2
Тема 4. Совместная работа НПС и трубопровода.	1. Совместная работа НПС и трубопровода, расчёт режимов совместной работы.	1. Совместная работа НПС и трубопровода, расчёт режимов совместной работы.	2
Тема 4. Совместная работа НПС и трубопровода.	1. Определение рациональных режимов перекачки, регулирование режимов работы.	1. Определение рациональных режимов перекачки. 2. Регулирование режимов работы.	2
Тема 5. Истечение жидкости из трубопровода при его повреждении.	1. Истечение жидкости из трубопровода в зависимости от его повреждения..	1. Истечение жидкости из трубопровода в зависимости от его повреждения.	2
Тема 6. Неустановившиеся режимы работы трубопроводов.	1. Неустановившиеся режимы работы трубопроводов	1. Неустановившиеся режимы работы трубопроводов. 2. Переходные режимы.	2
Тема 7. Перекачка высоковязких нефтей и нефтепродуктов с подогревом.	1. Перекачка высоковязких нефтей и нефтепродуктов с подогревом: транспорт с разбавителями и присадками.	1. Перекачка высоковязких нефтей и нефтепродуктов с подогревом: транспорт с разбавителями и присадками.	2
Тема 7. Перекачка высоковязких нефтей и нефтепродуктов с подогревом.	1. Перекачка высоковязких нефтей и нефтепродуктов с подогревом: транспорт термообработанных нефтей.	1. Перекачка высоковязких нефтей и нефтепродуктов с подогревом: транспорт термообработанных нефтей.	2
Тема 8. Стационарные режимы работы простых и сложных трубопроводов.	1. Стационарные режимы работы простых и сложных трубопроводов: расчёт коротких трубопроводов; расчёт сложных трубопроводов.	1. Стационарные режимы работы простых и сложных трубопроводов: 2. Расчёт коротких трубопроводов.	2
Тема 8. Стационарные режимы работы простых и сложных трубопроводов.	1. Стационарные режимы работы простых и сложных трубопроводов: особенности последователь-	1. Стационарные режимы работы простых и сложных трубопроводов. 1. Особенности последо-	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
	ной перекачки нефти и нефтепродуктов	вательной перекачки нефти и нефтепродуктов	
Тема 9. Разработка инженерных баз данных для типовых расчетов при проектировании газо- нефтепроводов.	1. Разработка инженерных баз данных для типовых расчетов при проектировании газо- нефтепроводов	1. Разработка инженерных баз данных для типовых расчетов при проектировании газо- нефтепроводов	2
Тема 10. Нейросетевые базы данных. Теплофизические свойства флюидов.	1. Нейросетевые базы данных.	1. Нейросетевые базы данных. 2. Принципы разработки нейроимитаторов. 3. Теплофизические свойства флюидов.	2
Тема 11. Построение нейросетевой базы данных термодинамических свойств реальных газов.	1. Построение нейросетевой базы данных термодинамических свойств реальных газов.	1. Построение нейросетевой базы данных термодинамических свойств реальных газов.	2
Тема 12. Информационные базы данных со встроенным интеллектуальным алгоритмом поиска на основе метода взвешенных невязок на базе нейросетевых пробных функций.	1. Информационные базы данных со встроенным интеллектуальным алгоритмом поиска на основе метода взвешенных невязок на базе нейросетевых пробных функций.	1. Информационные базы данных со встроенным интеллектуальным алгоритмом поиска на основе метода взвешенных невязок на базе нейросетевых пробных функций.	2
Итого	–	–	32

5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы.

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 2. Трубопроводы, вставки, лупинги, отводы.	1. Трубопроводы с самотечными участками; вставки, лупинги, отводы	1. Трубопроводы с самотечными участками; вставки, лупинги, отводы	2
Тема 3. Гидравличе-	1. Гидравлические ха-	1. Гидравлические харак-	2

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
ские характеристики работы насосов и насосных станций.	раактеристики работы насосов и насосных станций	теристики работы насосов и насосных станций	
Тема 4. Совместная работа НПС и трубопровода.	1. Совместная работа нефтеперекачивающих станций и трубопровода	1. Совместная работа нефтеперекачивающих станций и трубопровода	2
Тема 5. Истечение жидкости из трубопровода при его повреждении.	1. Истечение жидкости из трубопровода при его повреждении	1. Истечение жидкости из трубопровода при его повреждении	2
Тема 6. Неустановившиеся режимы работы трубопроводов.	1. Неустановившиеся режимы работы трубопроводов	1. Неустановившиеся режимы работы трубопроводов	2
Тема 8. Стационарные режимы работы простых и сложных трубопроводов.8	1. Стационарные режимы работы простых газопроводов	1. Стационарные режимы работы простых газопроводов	2
Тема 9. Разработка инженерных баз данных для типовых расчетов при проектировании газо- нефтепроводов.	1. Расчет режимов работы центробежных нагнетателей газа	1. Расчет режимов работы центробежных нагнетателей газа	2
Тема 12. Информационные базы данных со встроенным интеллектуальным алгоритмом поиска на основе метода взвешенных невязок на базе нейросетевых пробных функций	1. Переходные процессы в газопроводах. Специальные задачи	1. Переходные процессы в газопроводах. Специальные задачи	2
Итого	—	...	16

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. Инженерные методы расчета трубопроводного транспорта нефти и газа.	1. Расчёт технологических параметров трубопровода.
Тема 2. Трубопроводы, вставки, лупинги, отводы.	1. Расстановка насосных станций, лупингов, вставок.
Тема 3. Гидравлические характеристики работы насосов и насосных станций.	1. Уравнение баланса напоров.
Тема 4. Совместная работа НПС и	1. Расстановка компрессорных станций.

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
трубопровода.	
Тема 5. Истечение жидкости из трубопровода при его повреждении.	1. Остаточный объем жидкости в трубопроводе.
Тема 6. Неустановившиеся режимы работы трубопроводов.	1. Обнаружение утечек при нестационарном режиме работы трубопровода
Тема 7. Перекачка высоковязких нефтей и нефтепродуктов с подогревом.	1. Транспорт нефтей с подогревом.
Тема 8. Стационарные режимы работы простых и сложных трубопроводов.	1. Расчёт сложных трубопроводов
Тема 9. Разработка инженерных баз данных для типовых расчетов при проектировании газо- нефтепроводов.	1. Бейесовы базы данных

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. Инженерные методы расчета трубопроводного транспорта нефти и 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 текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 2. Трубопроводы, вставки, лупинги, отводы.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 3. Гидравлические характеристики работы насосов и насосных станций.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 4. Совместная работа НПС и 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 текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 5. Истечение жидкости из трубопровода при его повреждении.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 6. Неустановившиеся режимы работы трубопроводов.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 7. Перекачка высоковязких нефтей и нефтепродуктов с подогревом.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 8. Стационарные режимы работы простых и сложных трубопроводов.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 9. Разработка инженерных баз данных для типовых расчетов при проектировании газо- 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 текущему контролю и промежуточной аттестации

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 10. Нейросетевые базы данных. Теплофизические свойства флюидов.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 11. Построение нейросетевой базы данных термодинамических свойств реальных газов.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Тема 12. Информационные базы данных со встроенным интеллектуальным алгоритмом поиска на основе метода взвешенных невязок на базе нейросетевых пробных функций.	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Составление глоссария по теме. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Учебным планом в рамках дисциплины не предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР)/курсовое проектирование.

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	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, расчетно-графической работы / курсового проекта / курсовой работы и т.д.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

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

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия.
Практические занятия	Решение практических задач. Тестирование.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии. Выполнение практического задания. Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к зачету
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Зачет.

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;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Режимы работы энергетических машин нефтегазового назначения – автор Измеров М.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 «Режимы работы энергетических машин нефтегазового назначения» [электронный ресурс в ЭБС БГТУ].

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

а) основная литература

1. Гуревич Д.Ф. Трубопроводная арматура: справ. пособие / Д. Ф. Гуревич. - Изд. 4-е. - М. : URSS, 2009. - 367 с.

2. Гречухина А.А. Расчет ректификационных колонн установок перегонки нефти [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Гречухина, А. А. Елпидинский, Р. Р. Мингазов, С. Е. Плохова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 92 с. — 978-5-7882-2138-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79495.html>

3. Башкирцева Н.Ю. Сбор, транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Р. Р. Рахматуллин, Р. Р. Мингазов, А. А. Мухаметзянова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский 8 технологиче-

ский университет, 2016. — 132 с. — 978-5-7882-2107-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79503.html>

4. Елпидинский, А. А. Технический анализ нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Елпидинский, Д. А. Ибрагимова, А. А. Верховых. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 128 с. — 978-5-7882-2019-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79563.html>

5. Ганиева, Т. Ф. Добыча, переработка и транспортировка высоковязких нефтей, природных битумов и битумоносных пород [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Ф. Ганиева, В. К. Половняк. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Проспект Науки, 2017. — 112 с. — 978-5-906109-51-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80059.html>

6. Агабеков, В. Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки [Электронный ресурс]: монография / В. Е. Агабеков, В. К. Косяков. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2011. — 459 с. — 978-985-08-1359-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10108.html>

7. Башкирцева Н.Ю. Применение поверхностно-активных веществ в процессах подготовки и транспортировки нефти [Электронный ресурс]: монография / Н. Ю. Башкирцева, О. Ю. Сладовская, Р. Р. Рахматуллин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 168 с. — 978-5-7882-1913-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62245.html>

8. Пономарева, Г. А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. А. Пономарева. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 99 с. — 978-5-7410-1411-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61419.html>

9. Вержбицкий, В. В. Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Вержбицкий, Ю. Н. Прачев. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 154 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63117.html>

10. Нелепов, М. В. Моделирование природных резервуаров нефти и газа [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / М. В. Нелепов, Н. В. Еремينا, Т. В. Логвинова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 111 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63103.html>

11. Николаев, А.К. Обоснование режимов трубопроводного транспорта битуминозной нефти : учебное пособие / А.К. Николаев, А.И. Закиров, Н.А. Зарипова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3308-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112680>

12. Николаев, А.К. Тепловые режимы перекачки нефти : монография / А.К. Николаев, С.Ю. Трапезников, В.И. Климко. — 2-е изд., испр. — Санкт-

Петербург: Лань, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-8114-2722-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107915>

б) дополнительная литература

1. Коршак А.А. Основы нефтегазового дела. / А.А. Коршак, А.М. Шаммазов / Учебник для ВУЗов. Издание второе, дополненное и исправленное: - Уфа.: ООО «Дизайн Полиграф Сервис», 2002 - 544 с.

2. Беляева В.Я. Нефтегазовое строительство / Беляева В.Я. и др. - под общ. ред. проф. И.И. Мазура и проф. В.Д. Шапиро / учеб. пособие для студентов вузов, М.: Изд-во ОМЕГА-Л, 2005 - 744 с.

3. Козаченко А.Н. Энергетика трубопроводного транспорта газов / А.Н. Козаченко, В.И. Никишин, Б.П. Поршаков - М.: ГУП «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2001.

4. Эксплуатация магистральных газопроводов: Учебное пособие. / Под общей редакцией Ю.Д. Земенкова. – Тюмень: Издательство «Вектор Бук», 2002. – 528 с.

в) справочная литература

1. Фомин Г. С. Режимы работы энергетических машин нефтегазового назначения: энциклопедия международных стандартов — Москва: Протектор, 2013. — 714 с.

2. ГОСТ 5542-87. Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия.

3. Р 536-84. Рекомендации по проектированию теплоизоляционных конструкций магистральных трубопроводов. - М.: Миннефтегазстрой, 1985. - 25 с.

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, 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;
- 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, прочитать 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 практического 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.

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

При подготовке к зачету 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; помечать 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.
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 кон-

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	кретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету 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

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-1.	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-12). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-12).	Вопросы к зачету.
ПК-7	1. Устные экспресс-опросы. (темы 1-12). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-12).	Вопросы к зачету.

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 зачета используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено)	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 (зачтено)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет 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 (зачтено)	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 (не зачтено)	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

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	учебной литературы по дисциплине.

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (зачета) 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
Зачтено / «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Зачтено / «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Зачтено / «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
Не зачтено / «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 «Режимы работы энергетических машин нефтегазового назначения», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Режимы работы энергетических машин нефтегазового назначения».

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, гражданственности, 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.