

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

дисциплины:	<b>Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства</b>
направление подготовки:	<b>21.03.01 Нефтегазовое дело</b>
направленность:	<b>Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти</b>
форма обучения:	<b>очно-заочная</b>

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти** к результатам освоения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства».

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой  А.В. Козлов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  А.В. Козлов

«15» мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:  
Лаптева С.В., доцент кафедры ТТНК, к.п.н.



## 1. Результаты обучения по дисциплине

Таблица 1.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.5.</b> Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	<b>Знать (З1):</b> категории, концепты и подходы онтологии и гносеологии как философских дисциплин; понятие парадигмы и их виды
		<b>Уметь (У1):</b> выявлять системные связи, различать целое и части; находить общее
		<b>Владеть (В1):</b> навыками применения методов синтеза и анализа
<b>ПКС-1</b> способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-1.1</b> Осуществляет выбор и систематизацию информации о технологических процессах нефтегазового производства	<b>Знать (З2):</b> методы сбора, анализа и систематизации исходных данных о технологических объектах нефтегазовой отрасли
		<b>Уметь (У2):</b> осуществлять сбор, анализ и систематизацию исходных данных для решения профессиональных задач нефтегазовой отрасли
		<b>Владеть (В2):</b> навыками сбора, анализа и систематизации исходных данных о технологических объектах нефтегазовой отрасли
<b>ПКС-12</b> Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-12.2</b> Анализирует и обобщает современный опыт проектирования технологических процессов	<b>Знать (З3):</b> современный опыт проектирования технологических процессов и технологического оборудования
		<b>Уметь (У3):</b> анализировать и обобщать современный опыт проектирования технологических процессов и технологического оборудования
		<b>Владеть (В3):</b> навыками анализа и обобщения современный опыт проектирования технологических процессов

## 2. Формы аттестации по дисциплине

2.1. Форма промежуточной аттестации: **зачет**.

Способ проведения промежуточной аттестации: **письменный зачет**.

2.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 2.1

№ п/п	Форма обучения
	ОЗФО
1	Теоретический коллоквиум
2	Теоретический коллоквиум; практические работы
3	Теоретический коллоквиум
4	Теоретический коллоквиум; сообщение (реферат)

### 3. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 3.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины/модуля		Код результата обучения по дисциплине/модулю	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
1	1	Основы автоматизации параметров технологических процессов и производств	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3	Теоретический коллоквиум	Вопросы к зачету и задания
2	2	Автоматизация типовых технологических процессов	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3	Теоретический коллоквиум; практические работы	Вопросы к зачету и задания
3	3	Системы автоматизации строительства и эксплуатации скважин	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3	Теоретический коллоквиум	Вопросы к зачету и задания
4	4	Автоматизация промышленного сбора и подготовки нефти, газа и воды	31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3	Теоретический коллоквиум; сообщение (реферат)	Вопросы к зачету и задания

### 4. Фонд оценочных средств

4.1. Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

4.2. Фонд оценочных средств для **текущей** аттестации включает:

- комплект вопросов для теоретического коллоквиума № 1 по теме «Основы автоматизации параметров технологических процессов и производств» – 8 шт. (Приложение 1);
- шаблоны отчетов по практическим работам (№№ 1–2) – 2 шт. (приведены в методических указаниях по выполнению практических работ);
- комплект вопросов для теоретического коллоквиума № 2 по теме «Автоматизация типовых технологических процессов» – 12 шт. (Приложение 2);
- комплект вопросов для теоретического коллоквиума № 3 по теме «Системы автоматизации строительства и эксплуатации скважин» – 7 шт. (Приложение 3);
- комплект вопросов для теоретического коллоквиума № 4 по теме «Автоматизация промышленного сбора и подготовки нефти, газа и воды» – 6 шт. (Приложение 4);
- комплект тем сообщений (рефератов) – 20 шт. (Приложение 5).

4.3. Фонд оценочных средств для **промежуточной** аттестации включает:

- комплект вопросов к зачету – 30 шт. (Приложение 6).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Комплект вопросов для теоретического коллоквиума № 1**

Форма проведения - *письменный* коллоквиум.

1. Перечислить объекты автоматизации в нефтегазовой отрасли и их параметры, подлежащие автоматическому управлению.
2. Расшифровка АТП П и АТП ТП.
3. Описать структуру системы АТП П.
4. Классификация методов математического описания объектов автоматизации.
5. В чем проявляются проблемы автоматического регулирования параметрами технологических установок?
6. Расшифровка ПИД-регулятора.
7. Сформулировать технологию выбора параметров ПИД-регуляторов.
8. В чем заключается моделирование систем автоматического регулирования технологическими параметрами?

**Критерии оценки**

При оценке знаний обучающиеся получают 8 вопросов и отвечают письменно.

№ задания	Задание выполнено полностью	Задание выполнено, но имеют недочеты	Задание не выполнено
2, 6	1	0,5	0
1, 3, 4, 5, 7, 8	2	1	0
Максимальное количество баллов – 14 баллов			

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Комплект вопросов для теоретического коллоквиума № 2**

Форма проведения - *письменный* коллоквиум.

1. В чем заключается процесс регулирования уровня?
2. Как записывается передаточная функция объекта управления уровнем?
3. В чем заключается процесс регулирования давления?
4. Как записывается передаточная функция объекта управления давлением?
5. В чем заключается процесс регулирования температуры?
6. Как записывается передаточная функция объекта управления температурой?
7. В чем заключается автоматизация процессов перемещения жидкостей и газов?
8. Что такое ректификация?
9. В чем заключается автоматизация процесса ректификации?
10. Что такое абсорбция?
11. В чем заключается автоматизация процесса абсорбции?
12. В чем заключается автоматизация процесса сушки?

**Критерии оценки**

При оценке знаний обучающиеся получают 12 вопросов и отвечают письменно.

№ задания	Задание выполнено полностью	Задание выполнено, но имеют недочеты	Задание не выполнено
1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10	1	0,5	0
9, 11, 12	2	1	0
Максимальное количество баллов – 14 баллов			

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Комплект вопросов для теоретического коллоквиума № 3**

Форма проведения - *письменный* коллоквиум.

1. Что представляет собой скважина? Ее основные компоненты.
2. В чем заключается автоматизация процессов эксплуатации скважин?
3. В чем заключается ремонт скважин?
4. Как может быть связано процесс бурения скважин с автоматизацией?
5. Особенности автоматизации автономных энергоустановок.
6. В чем особенность автоматизации скважин, оборудованных электропогружными насосами?
7. В чем заключается настройка режимов работы станции управления погружным насосом с использованием встроенных в насос датчиков?

**Критерии оценки**

При оценке знаний обучающиеся получают 7 вопросов и отвечают письменно.

№ задания	Задание выполнено полностью	Задание выполнено, но имеют недочеты	Задание не выполнено
За каждое задание	2	1	0
Максимальное количество баллов – 14 баллов			

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Комплект вопросов для теоретического коллоквиума № 4**

Форма проведения - *письменный* коллоквиум.

1. Основные функции автоматического управления производительностью промысла.
2. Назначение и состав агрегатной системы телемеханики.
3. Описать технологическую схему замера дебита скважин.
4. В чем заключается производительность ДНС? Как она может регулироваться?
5. В чем заключается автоматическое регулирование уровня нефти в сепараторах?
6. В чем заключается автоматизация нефтеперекачивающих насосных станций?

**Критерии оценки**

При оценке знаний обучающиеся получают 6 вопросов и отвечают письменно.

№ задания	Задание выполнено полностью	Задание выполнено, но имеют недочеты	Задание не выполнено
За каждое задание	2	1	0
Максимальное количество баллов – 12 баллов			



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Комплект тем сообщений (рефератов)**

1. Автоматизация водокотельной установки.
2. Автоматизация парокотельной установки.
3. Автоматизация первой стадии производства серной кислоты.
4. Автоматизация перемещения грузов на предприятии.
5. Автоматизация процесса компримирования и охлаждения природного газа на компрессорных станциях магистральных трубопроводов.
6. Автоматизация процесса первичной переработки нефти.
7. Автоматизация процесса пиролиза в производстве этилена.
8. Автоматизация процесса предварительной очистки водорода.
9. Автоматизация химического контроля газового контура энергоблока АЭС.
10. Автоматизированная система водоочистки (на примере цеха по производству фруктовых вод).
11. Автоматизированная система управления процессом обогащения угля в тяжелых средах.
12. Автоматизированная система управления технологическим процессом хранения сырой нефти.
13. Автоматизированная система учета электроэнергии на предприятии.
14. Автоматизированная технология выбора и настройки сглаживающих фильтров в системах измерения и регулирования.
15. Автоматизированный комплекс контроля расхода воды на водозаборе с применением SCADA-технологии.
16. Автоматическая система защиты горнодобывающего производства.
17. Анализ эффективности методов расчета настроек промышленных регуляторов.
18. Информационно-метрологическое обеспечение многовариантных автоматизированных технологий расходомерии.
19. Прямое адаптивное управление в технических системах.
20. Система автоматического контроля и регулирования водоподготовки.

**Требования к содержанию и оформлению**

Объем сообщения (реферата) – 10-12 страниц текста, оформленного в соответствии с указанными ниже требованиями:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения – до 15 мин.

Этапы работы над сообщением (рефератом):

1. Подбор и изучение основных источников по теме, указанных в данных рекомендациях.

2. Составление списка использованных источников.

3. Обработка и систематизация информации.

4. Написание сообщения (реферата).

5. Публичное выступление и защита сообщения (реферата).

**Критерии оценивания сообщения (реферата):**

1) актуальность темы;

2) соответствие содержания теме;

3) глубина проработки материала;

4) грамотность и полнота использования источников;

5) наличие элементов наглядности;

6) устный рассказ.

**Критерии оценки:**

**12–14 баллов** – все критерии выполнены на 90-100% (или выполнены только 5 критериев);

**7–11 баллов** – все критерии выполнены на 60-89% (или выполнены только 4 критерия);

**0–6 баллов** – все критерии выполнены на 0-59% (или выполнены 3 и менее критериев).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА**  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Перечень вопросов к зачету**

1. Объекты автоматизации в нефтегазовой отрасли и их параметры, подлежащие автоматическому управлению. Структуры систем АТПП.
2. Системы автоматического управления динамическими объектами автоматизации.
3. Методы математического описания объектов автоматизации.
4. Проблемы автоматического регулирования параметрами технологических установок.
5. Методические основы выбора параметров ПИД-регуляторов. Автоматическая настройка и адаптация регуляторов.
6. Моделирование систем автоматического регулирования технологическими параметрами. Автоматизация пуска и останова технологического оборудования.
7. Математическое описание расхода. Регулирование расхода, соотношения расхода. Передаточная функция объекта управления расходом.
8. Математическое описание резервуара с жидкостью. Регулирование уровня. Передаточная функция объекта управления уровнем.
9. Регулирование давления. Передаточная функция объекта управления давлением.
10. Регулирование температуры. Передаточная функция объекта управления температурой.
11. Регулирование рН. Передаточная функция объекта управления рН воды.
12. Регулирование параметров состава и качества. Передаточная функция объекта управления составом энергоносителя.
13. Автоматизация процессов перемещения жидкостей и газов.
14. Передаточная функция объекта управления трубопроводом.
15. Автоматизация сепарации и очистки неоднородных составов.
16. Математическое описание теплообменных процессов. Автоматизация тепловых процессов. Передаточная функция объекта управления теплообменным процессом.
17. Автоматизация процесса ректификации.
18. Автоматизация процесса абсорбции.
19. Автоматизация процесса выпаривания.
20. Автоматизация процесса сушки.
21. Автоматизация процессов эксплуатации скважин.
22. Автоматизация скважин, оборудованных электропогружными насосами.
23. Автоматизация добычи и промышленной подготовки нефти и газа.
24. Телемеханизация технологических процессов добычи нефти и газа. Агрегатная система телемеханики.
25. Автоматизированные групповые замерные установки, их устройство и принцип работы. Технологическая схема замера дебита скважин.
26. Автоматизация дожимных насосных станций. Автоматическое регулирование производительности ДНС.

27. Автоматическая защита ДНС при аварийных уровнях нефти, повышения давления и др.
28. Автоматическое регулирование уровня нефти в сепараторах, регулирование давления в газовой линии.
29. Автоматическое измерение массы товарной нефти.
30. Автоматизация нефтеперекачивающих насосных станций.

**Критерии оценки:**

**61–100 баллов («зачтено»)** выставляется в случае, если обучающийся может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплине, а также может продемонстрировать аналитическое, нестандартное мышление, креативность и находчивость в ответах на дополнительные, усложненные вопросы преподавателя в рамках изучаемой дисциплины.

**0–60 баллов («не зачтено»)** выставляется в случае, если обучающийся затрудняется сформулировать все основные понятия, а также «путается» в основных определениях и не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.