

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**К.М.03.07 Автоматизация технологических процессов добычи нефти и газа**

Направление подготовки (специальности): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Форма обучения  
Очно-заочная

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

2021 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции							20				20
Практические занятия							28				28
Лабораторные занятия							-				-
Консультации							-				-
Самостоятельная работа							168				168
Контрольная работа							-				-
Курсовой(ая) проект/работа							-				-
Контроль							-				-
Форма контроля							3 с оценкой				3 с оценкой
Итого:							216				216
з.е.							6				6

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета института нефти и газа  
протокол № 05 от 14.05.2021

Ханты-Мансийск, 2021 год

## Предисловие

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по направлениям подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело № 96 от 09.02.2018

2. Разработчик(и):

К.ф.-ч.н., доцент  
(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Васарина О.В  
(И. О. Фамилия)

3. Согласовано руководителем образовательной программы по направлению подготовки

Канд. геогр. наук  
(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Н.О. Игенбаева  
(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Директор ИНГ  
(должность)

  
(подпись)

В.И. Зеленский  
(И. О. Фамилия)

### 1 Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов нефтедобычи» являются получение обучающимися знаний по основам теории анализа и синтеза дискретных устройств, применяемых при автоматизации технологических процессов добычи нефти и объяснение принципов построения безопасных дискретных устройств. В процессе изучения дисциплины студент осваивает математический аппарат алгебры логики, приложение его к релейно-контактным и бесконтактным логическим схемам. Приобретаются навыки анализа и синтеза комбинационных и конечных автоматов, овладевает методами минимизации функций алгебры логики, созданием квазибезотказных и самопроверяющих автоматов с применением парафазной и мажоритарной логики, а также кодеров, декодеров и преобразователей кодов десятичных чисел. Освоение дисциплины направлено на развитие творческих способностей, умение формулировать и решать на высоком и перспективном научном уровне проблемы изучаемой специальности, творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. Эти цели достигаются на основе совершенствования всех форм образования, повышения творческой активности и самостоятельности работы студентов, широкого применения вычислительной техники и информационных технологий в учебном процессе.

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к основной части блока Б1 учебного плана, модуль Нефтегазовое дело.

### 3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Образовательные результаты (индикаторы компетенции)
код компетенции	содержание компетенции	
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-5.1 3. Структуру, взаимодействие средств автоматизированной системы управления технологическим процессом, телемеханики, систем автоматического управления оборудования по добыче углеводородного сырья, способы управление ими;</p> <p>ОПК-5.1 У. Использовать схемы автоматизации технологических процессов, анализировать результаты проверок приборов, оценивать качество автоматизации технологических процессов;</p> <p>ОПК-5.1 В. Навыками построения схем автоматизации технологических процессов, навыками выбора приборов для автоматизации технологических процессов, опытом проведения контроля показаний измерительных приборов</p>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
<b>7 семестр</b>								
1.	Классификация погрешностей измерений, их математические модели и методы обработки результатов измерений	2	4			24	ОПК-5	Фронтальный опрос, отчет по практической работе
2.	Методы и приборы для измерения температуры, давления, расхода, уровня, а также влажности сырой нефти и природного газа	2	4			24	ОПК-5	Фронтальный опрос, отчет по практической работе
3.	Схемы подключения датчиков к программируемым логическим контроллерам (ПЛК)	2	4			24	ОПК-5	Фронтальный опрос, отчет по практической работе
4.	Теория автоматов. Синтез комбинационных схем.	2	4			24	ОПК-5	Фронтальный опрос, отчет по практической работе
5.	Теория автоматического управления	4	4			24	ОПК-5	Фронтальный опрос, отчет по практической работе
6.	Методики расчёта параметров настройки автоматических регуляторов и расчёта исполнительных устройств	4	4			24	ОПК-5	Фронтальный опрос, отчет по практической работе
7.	Функциональные схемы автоматизации основных технологических объектов добычи и подготовки нефти и природного газа, а также схемы комплексов технических средств систем управления технологическими процессами добычи и подготовки нефти и природного газа	4	4			24	ОПК-5	Фронтальный опрос, отчет по практической работе
Итого		20	28			168	–	–

## 5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-7	Фронтальный опрос
1-7	Очная, активная форма обучения, включающая изучение методического материала, выполнение практической работы с расчетами, защиту письменного отчета в виде собеседования
1-7	Очная, активная форма обучения, включающая самостоятельное повторение пройденного материала, консультации с преподавателем по вопросам, выносимым на зачет. Сдача зачета в виде устного ответа.

### 6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Электронно-информационная образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения Moodle, расположенной по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические указания для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ в доступной для них форме представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

#### 6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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 его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

#### 6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

#### 6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, осуществляется подготовка к практическим занятиям, изучается рекомендуемая литература и дополнительные материалы по темам, выполняются задания для самостоятельной работы, осуществляется подготовка к промежуточной аттестации и др.

## **7 Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: зачет с оценкой.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Методическое обеспечение для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине и размещено в системе «Moodle» (и/или в системе управления электронными образовательными ресурсами) на сайте Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

### **7.1 Технологическая карта дисциплины**

№ п/п	Название темы (вид деятельности)	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (105 баллов)		
1	Темы 1 - 7: Практические работа	70
2	Темы 1 – 7: Фронтальный опрос	35
Дополнительный уровень (20 баллов)		
3	Очное участие в конференции по тематике дисциплины	10
4	Публикация научной статьи по тематике дисциплины	10
Итого		125

Шкала оценивания результатов по балльной системе: зачтено от 75 баллов.

### **7.2 Примерные практические задания**

1. Основные положения алгебры логики
2. Преобразование логических функций
3. Способы задания функций алгебры логики (ФАЛ)
4. Методы минимизации и минимальные формы ФАЛ
5. Синтез комбинационных схем на релейно- контактных элементах
6. Синтез схем на логических элементах базиса (И, ИЛИ,НЕ)
7. Синтез комбинационных схем с несколькими выходами
8. Синтез дешифратора двоичного кода
9. Синтез преобразователя двоичного кода
10. Кодеры, декодеры, преобразователи кодов
11. Синтез конечного автомата
12. Состязания элементов памяти
13. Исключение критических состязаний
14. Синтез квазибезотказных устройств
15. Парафазная и мажоритарная логика

### 7.3. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Какие критерии характеризуют процесс управления?
2. Какие виды технологических процессов Вы знаете?
3. Какие требования предъявляются к технологическому процессу?
4. Что представляет собой карта критических соотношений?
5. Что называется управлением технологическим процессом?
6. Что входит в понятие алгоритм?
7. Что называется алгоритмом управления?
8. Что называется управляемой координатой  $y$ ?
9. Как строится алгоритм функционирования системы управления?
10. Что отражает функциональная структура системы управления?
11. Что определяет конструктивную структуру системы управления?
12. Что входит в понятие алгоритмической структуры системы управления?
13. Какие элементарные алгоритмические звенья преобразования информации существуют?
14. Какие дифференциальные уравнения динамических звеньев управления: интегрирующего, апериодического, колебательного, дифференцирующего, звена чистого запаздывания вы знаете?
15. Каковы принципы классификации систем управления?
16. Как классифицируются системы управления по информационным функциям?
17. Перечислите внешние и внутренние функции АСУ ТП.
18. В каких системах управления используется центральный пункт управления?
19. Приведите алгоритм функционирования системы стабилизации.
20. Приведите алгоритм функционирования системы программного управления.
21. Поясните принцип действия следящих систем управления.
22. Поясните принцип построения комбинированных систем управления.
23. Какие системы называются поисковыми?
24. Укажите назначение дополнительного управляющего устройства в адаптивных системах управления.
25. Как классифицируются системы по ступеням управления?
26. Для каких объектов управления целесообразно применение каскадных систем?
27. В чем состоят задачи первичной обработки информации о технологическом процессе?
28. Какие виды погрешностей Вы знаете?
29. Что называется статической характеристикой первичного преобразователя?
30. В чем состоит назначение нормирующих преобразователей?
31. На какие группы подразделяются нормирующие преобразователи в зависимости от вида сигнала на входе измерительного преобразователя?
32. Каким требованиям должен удовлетворять критерий оптимизации?
33. Какие эксперименты называются пассивными, активными?
34. Каким образом определяется значимость факторов, влияющих на процесс?
35. Как определяется критерий Стьюдента?
36. По какому критерию уравнение регрессии проверяется на адекватность?
37. Что называется критерием оптимальности?
38. Перечислите формы записи линейных дифференциальных уравнений.
39. Что входит в задачи динамической оптимизации?
40. Как выражается критерий оптимальности в векторной форме?
41. Что называется функционалом в задачах динамической оптимизации?
42. В каких случаях имеет место статическая оптимизация?
43. Что называется микропроцессором?
44. Что включает в себя микропроцессорный комплект?

45. Каковы характерные особенности современных микропроцессоров?
46. Каковы преимущества использования микропроцессоров в системах управления?
47. Назовите методы организации многопроцессорных систем.
48. В каком случае микропроцессорная система является связанной?
49. Для управления какими объектами применяются несвязанные микропроцессорные системы?
50. Какие способы обеспечения отказоустойчивости микропроцессорной системы Вы знаете?

## 8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 8.1 Перечень учебной литературы

1. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / М.Н. Молдабаева. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с.  
<http://znanium.com/catalog/document/?pid=1048727&id=346060>
2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. А. Иванов. - 2, испр. и доп. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020. - 224 с.  
<http://znanium.com/catalog/document/?pid=1094295&id=358880>
3. Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С. Н. Фурсенко. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 377 с.  
<http://znanium.com/catalog/document/?pid=483246&id=23535>
4. Еремеев, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли : учебное пособие для вузов / С. В. Еремеев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 136 с. <https://e.lanbook.com/book/160120>

### 8.2 Информационно-образовательные (правовые) ресурсы в сети «Интернет»

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	<a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>	Электронная библиотека диссертаций РГБ	авторизированный доступ
2	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС издательства «Лань»	авторизированный доступ
3	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ЭБС «ZnaniUM.COM»	авторизированный доступ
4	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ЭБС «Urait»	авторизированный доступ

### 8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

Программное обеспечение Office Professional plus 2016 Russian OLP NL AcademicEdition;

Программное обеспечение Windows Professional 10.

### 8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска.

Учебная аудитория для проведения практических занятий: компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска.

Учебная аудитория для самостоятельной работы: учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде.



**9 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу:**

1. Дополнения и изменения в рабочей программе

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) \_\_\_\_\_;
- 2) \_\_\_\_\_;
- 3) \_\_\_\_\_.

2. Разработчик:

\_\_\_\_\_

(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано руководителем образовательной программы по направлению подготовки (специальности)

\_\_\_\_\_

(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И. О. Фамилия)

4. Изменения, внесенные в рабочую программу, одобрены на заседании учебно-методического совета \_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_.

(институт)

(дата)