

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

Сонькин Д.М.

«30» 06

2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового  
 производства**

Направление подготовки/ специальность	<b>21.03.01 «Нефтегазовое дело»</b>	
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Нефтегазовое дело</b>	
Специализация	<b>«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»</b>	
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат	
Курс	4	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	10
	Практические занятия	4
	Лабораторные занятия	6
	ВСЕГО	20
	Самостоятельная работа, ч	88
	ИТОГО, ч	108

Вид промежуточной аттестации	<b>экзамен</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОАР</b>
---------------------------------	----------------	---------------------------------	------------

Заведующий кафедрой - руководитель ОАР на правах кафедры		А.А. Филипас
Руководитель ООП		О.В. Брусник
Преподаватель		В.Н. Скороспешкин

2020г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Р1	ОПК(У)-1.В4	Владеет навыками использования пакетов прикладных программ для осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации
			ОПК(У)-1.У4	Умеет применять системы автоматического и автоматизированного управления для обработки и анализа информации.
			ОПК(У)-1.34	Знает методы поиска, хранения, обработки и анализ информации из различных источников и баз данных; информационные, компьютерные и сетевые технологии, основные понятия и категории автоматического и автоматизированного управления.
ПК(У)-10	Способность участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства	Р3	ПК(У)-10.В1	Владеет методами оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций
			ПК(У)-10.У1	Умеет оценивать риски при выполнении технологических операций
			ПК(У)-10.31	Знает методы управления технологическими объектами организации нефтегазовой отрасли

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части базового Блока 1 междисциплинарного профессионального модуля учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Управлять техническими системами, эксплуатировать и обслуживать оборудование нефтегазовых объектов	ОПК(У)-1 ПК(У)-10
РД 2	Внедрять в практическую деятельность инновационные подходы для достижения конкретных результатов	ОПК(У)-1 ПК(У)-10
РД 3	Способность применять знания, современные методы и программные средства проектирования для составления проектной и рабочей и технологической документации объектов бурения нефтяных и газовых скважин, добычи, сбора, подготовки, транспорта и хранения углеводородов	ОПК(У)-1 ПК(У)-10

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
<b>Раздел (модуль) 1.</b> Введение. Системный анализ как основной метод изучения систем	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	22
<b>Раздел (модуль) 2.</b> Элементы управления и их классификация	РД1 РД2 РД 3	Лекции	2
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	22
<b>Раздел (модуль) 3.</b> Модель и моделирование.	РД1 РД2 РД 3	Лекции	2
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	22
<b>Раздел (модуль) 4.</b> Устойчивость стационарных систем автоматического управления	РД1 РД2 РД 3	Лекции	4
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	22

Содержание разделов дисциплины:

#### **Раздел 1. Введение. Системный анализ как основной метод изучения систем**

Основные понятия и определения. Системный анализ как основной метод изучения систем. Основные этапы системного анализа. Агрегатирование. Системы с управлением и система управления. Теория регулирования. Виды динамических звеньев. Принципы управления. Задачи управления. Постановка задач управления и регулирования. Классификация. Характеристики звеньев. Статистические характеристики звена. Динамические характеристики звена. Частотные характеристики. Годограф частотной характеристики. Логарифмические частотные характеристики.

##### **Темы лекций**

1. Системный анализ как основной метод изучения систем.

##### **Темы практических работ**

1. Постановка задач управления и регулирования.

##### **Темы лабораторных занятий**

1. Статистические и динамические характеристики звена.

#### **Раздел 2. Элементы управления и их классификация**

Общие характеристики и параметры. Корректирующие элементы: классификация и особенности. Измерительные элементы: классификация и особенности. Коррекция систем управления. Элементы коррекции. Последовательная коррекция: включение корректирующих звеньев. Коррекция с помощью обратной связи: жесткая и гибкая обратная связь. Экстремальное управление. Экстремальность цели и процесса управления. Оптимальные системы управления: по быстродействию, по расходу ресурсов, по потерям управления.

##### **Темы лекций**

1. Элементы управления и их классификация

### **Темы практических работ**

1. Коррекция систем управления

### **Темы лабораторных занятий**

1. Оптимальные системы управления.

## **Раздел 3. Модель и моделирование**

Общие положения. Классификация моделей. Принципы системного моделирования. Множественность моделей системы. Модель «черного ящика». Типовые сигналы вСАР и САУ. Виды и свойства сигналов. Элементы теории сигналов и информации. Схемы прохождения сигналов. Абстрактные модели. Математические модели и их особенности. Этапы математического моделирования. Недетерминированные модели. Структурные схемы и дифференциальные уравнения систем.

### **Темы лекций**

1. Модель и моделирование.

### **Темы практических работ**

1. Виды и свойства сигналов.

### **Темы лабораторных занятий**

1. Этапы математического моделирования.

## **Раздел 4. Устойчивость стационарных систем автоматического управления**

Качество систем. Переходные характеристики. Параметры переходного режима. Управляемость линейных систем. Управление по состоянию. Управление по выходу. Управление по возмущению. Управление по отклонению. Устойчивость стационарных систем автоматического управления. Система оценки систем. Этапы оценивания сложных систем. Критерии оценки: пригодности, оптимальности, превосходства. Шкала уровней качества оцениваемых систем. Эмпирические уровни качества. Методы качественного и количественного оценивания систем. Оценка систем на основе теории полезности. Оценка в условиях определенности и неопределенности, в условиях риска, а также на модели ситуационного управления. Методы и задачи управления современным производством. Иерархические и функциональные принципы выделения подсистем в производственной системе. Характеристика систем управления технологическими процессами.

### **Темы лекций**

1. Устойчивость стационарных систем автоматического управления.

### **Темы практических работ**

1. Система оценки систем.

### **Темы лабораторных занятий**

1. Методы качественного и количественного оценивания систем.

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;

- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература**

1. Ерофеев А.А. Теория автоматического управления: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Политехника, 2016. – 302 с.: ил.
2. Русецкий, А. М.. Автоматизация и управление в технологических комплексах [Электронный ресурс] / Русецкий А. М., Витязь П. А., Хейфец М. Л., Свирский Д. Н.; Аверченков А.В., Аверченков В.И., Акулович Л.М., Барашко О.Г., Каштальян И.А., Родионова О.Л., Пынькин А.М., Терехов М.В., Шелег В.К.. — Минск: Белорусская наука, 2014. — 375 с.. — Книга из коллекции Белорусская наука - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-985-08-1774-7. URL: <https://e.lanbook.com/book/90488> (контент) (дата обращения 20.08.2016).
3. Сурина, Н. В.. САПР технологических процессов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Сурина Н. В.. — Москва: МИСИС, 2016. — 104 с.. — Книга из коллекции МИСИС - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-87623-959-4. URL: <https://e.lanbook.com/book/93607> (контент) (дата обращения 20.08.2016).
4. Бурков П.В. Управление техническими системами. Лабораторный практикум на примере горной промышленности: учебное пособие / П.В, Бурков, М.Ю. Блащук. – Томск.: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 74 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Андык В.С. Теория автоматического управления: Учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2004. – 108 с.
2. Чупин, А. В.. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] / Чупин А. В.. — Кемерово: КемГУ, 2013. — 151 с.. — Книга из коллекции КемГУ - Инженерно-технические науки. URL: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45650](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45650) (контент) (дата обращения 20.08.2016).
3. Певзнер Л.Д. Теория систем управления. – М.: Издательство МГГУ, 2002. – 472 с.
4. Коновалов Б.И. Теория автоматического управления: Учебное пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2000. – 99 с.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. Microsoft office.
3. AutoCAD.
4. Программа для анализа свойств и характеристик систем управления CLASSIC 3.01.
5. Пакет электронных лабораторных работ по автоматике.

Лицензионное программное обеспечение: WinDjView; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; PTC Mathcad 15 Academic Floating

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 422	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 213	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 88 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 113А	Лаб. комплекс д/изучения измерительных преобразователей - 1 шт.; Лабораторный комплекс "Элемер-АИР-30" - 1 шт.; Стенд с процес. С 167CR - 1 шт.; Лаб. комплекс д/изучения САР температуры - 1 шт.; Учеб.стенд лаб.ЛСАУ - 1 шт.; Учебный комплект на базе промыш.микропроцессорного контроллера Simatic S7--300 - 1 шт.; Специализированный учебно-научный комплекс АСУ ТП - 1 шт.; Лаб. комплекс д/изучения пром. микропроцессорных контроллеров и программных пакетов - 1 шт.; Лаб. комплекс д/изучения вторичных приборов - 1 шт.; Учебный комплект на базе промыш.микропроцессорного контроллера Simatic S7--400 - 1 шт.; Стенд с процес. INTEL-186 - 4 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 15 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
доцент ОАР	В.Н. Скороспешкин

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела (протокол от «27» июня 2016 г. №29).

И.о. зав. кафедрой – руководителя ОНД  
на правах кафедры  
д.г-м, профессор



/И.А. Мельник/

подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2017_/2018 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 27. 06.2017 г. № 39