

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТ

Д.М. Сонькин

«30» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства**

Направление подготовки/специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Специализация	«Бурение нефтяных и газовых скважин»		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		4
	Практические занятия		4
	Лабораторные занятия		4
	ВСЕГО		12
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		72	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОАР
------------------------------	---------	------------------------------	-----

Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		А.А. Филипас
		Ю.А. Максимова
		В.Н. Скороспешкин

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-5	Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	И.ОПК(У)-5.1	Применяет современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-5.1В1	Владеет опытом использования систем программирования и некоторых средств информационных технологий в учебной и профессиональной деятельности
				ОПК(У)-5.1У1	Умеет применять компьютерную технику и информационно-коммуникационные технологии в своей профессиональной деятельности
				ОПК(У)-5.131	Знает основные классы программного обеспечения и средств информационных технологий

## 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)-5
РД 2	Внедрять в практическую деятельность инновационные подходы для достижения конкретных результатов	ОПК(У)-5
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)-5

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

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемы й результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности <sup>1</sup>	Объем времени, ч.
<b>Раздел (модуль) 1.</b> <i>Введение.</i>	РД1 РД2	Лекции	-
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	15
<b>Раздел (модуль) 2.</b> Элементы управления и их классификация	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	15
<b>Раздел (модуль) 3.</b> Модель и моделирование.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	15
<b>Раздел (модуль) 4.</b> Устойчивость стационарных систем автоматического управления	РД1 РД2 РД3	Лекции	-
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Введение.**

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.

##### **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.

### Раздел 3.

#### Модель и моделирование.

Общие положения. Классификация моделей. Принципы системного моделирования. Множественность моделей системы. Модель «черного ящика». Типовые сигналы в САР 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.

#### 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.

### 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. Теория автоматического управления: Учебник для машиностроит. спец. вузов / В.Н. Брюханов, М.Г. Косов, С.П. Протопопов и др.; Под ред. Ю.М. Соломенцева. – 3-е изд., стер. – М.: Машиностроение, 2017. – 268 с.
2. 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.

3. Ерофеев А.А. Теория автоматического управления: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Политехника, 2016. – 302 с.: ил.

**Дополнительная:**

1. Певзнер Л.Д. Теория систем управления. – М.: Издательство МГГУ, 2002. – 472 с.
2. Коновалов Б.И. Теория автоматического управления: Учебное пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2000. – 99 с.
3. Андык В.С. Теория автоматического управления: Учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2004. – 108 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.
6. Электронное учебное пособие по УТС.
7. Тюкин В.Н. Электронный конспект лекций «Теория управления. Обыкновенные линейные системы управления».
8. Тюкин В.Н. Электронный конспект лекций «Теория управления. Особые линейные и нелинейные системы».

## 6.3. Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView

## 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. Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г.	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 88 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Notepad++; WinDjView

	Томск, Ленина проспект, д. 2, 213	
3.	<p>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</p>	<p>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. 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</p>

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин», (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчики:

Должность	ФИО
Доцент	В.Н. Скороспешкин

Программа одобрена на заседании ОНД (протокол №22 от 25.06.2018)

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



подпись

И.А. Мельник

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения ОАР. (протокол)
2019_/2020 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 24. 06.2019 г. № 15
2020_/2021 учебный год	1. Изменена Форма рабочей программы дисциплины 2. Актуализирован раздел «Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины»	От 26.06.2020 г. № 25