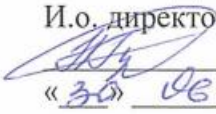
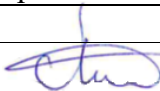
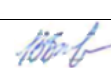


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора ИШПР  
 Н.В. Гусева  
«30» 06 2020 г.

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

| Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства |                                                                                                  |         |    |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----|
| Направление подготовки/<br>специальность                                  | 21.03.01 «Нефтегазовое дело»                                                                     |         |    |
|                                                                           | Нефтегазовое дело                                                                                |         |    |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль))                   | «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» |         |    |
| Специализация                                                             |                                                                                                  |         |    |
| Уровень образования                                                       | высшее образование – бакалавриат                                                                 |         |    |
| Курс                                                                      | 4                                                                                                | семестр | 7  |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)                            | 2                                                                                                |         |    |
| Виды учебной деятельности                                                 | Временной ресурс                                                                                 |         |    |
| Контактная (аудиторная)<br>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 | ОНД          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| И.о. зав. каф. - руководитель ОНД на правах кафедры<br>Руководитель ООП<br>Преподаватель<br>Преподаватель |  |                              | И.А. Мельник |
|                                                                                                           |   |                              | О.В. Брусник |
|                                                                                                           |   |                              | П.В. Бурков  |
|                                                                                                           |  |                              | В.П. Бурков  |

2020г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины 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 компетенции) |                                                                                          |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                               | 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)-5.3                      | Ориентируется в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое | ОПК(У)-5.3В1                                                | Владеет методами оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций |
|                 |                                                                                                                                                               |                                   |                                                                             | ОПК(У)-5.3У1                                                | Умеет оценивать риски при выполнении технологических операций                            |
|                 |                                                                                                                                                               |                                   |                                                                             | ОПК(У)-5.3З1                                                | Знает методы управления технологическими объектами организации нефтегазовой отрасли      |

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

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 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                                                                                                                                                                    | И.ОПК(У)-5.3                     |
| РД 2                                          | Внедрять в практическую деятельность инновационные подходы для достижения конкретных результатов                                                                                                                                                                      | И.ОПК(У)-5.3                     |
| 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 | И.ОПК(У)-5.3                     |

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><br><i>Введение.</i>                                            | РД1<br>РД2                                   | Лекции                    | 1                 |
|                                                                                          |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                          |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                          |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |
| <b>Раздел (модуль) 2.</b><br>Элементы управления и их классификация                      | РД1<br>РД2<br>РД 3                           | Лекции                    | 1                 |
|                                                                                          |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                          |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                          |                                              | Самостоятельная работа    | 10                |
| <b>Раздел (модуль) 3.</b><br>Модель и моделирование.                                     | РД1<br>РД2<br>РД 3                           | Лекции                    | 1                 |
|                                                                                          |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                          |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                          |                                              | Самостоятельная работа    | 20                |
| <b>Раздел (модуль) 4.</b><br>Устойчивость стационарных систем автоматического управления | РД1<br>РД2<br>РД 3                           | Лекции                    | 1                 |
|                                                                                          |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                          |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                          |                                              | Самостоятельная работа    | 20                |

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;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- 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. Малышенко, А. М. Сборник тестовых задач по теории автоматического управления : учебное пособие / А. М. Малышенко, О. С. Вадутов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-2239-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72991> (дата обращения: 04.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие / А. А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0995-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/68460> (дата обращения: 04.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Певзнер, Л. Д. Теория автоматического управления. Задачи и решения: учебное пособие / Л. Д. Певзнер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-2161-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75516> (дата обращения: 04.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Гайдук, Анатолий Романович. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. — 5-е изд., испр. и доп.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 464 с.: ил.. — Учебники для вузов. Специальная литература. — Библиогр.: с. 459. — Тематический

указатель задач: с. 460-463.. — ISBN 978-5-8114-4200-3.

### **Дополнительная:**

1. Ерофеев, Анатолий Александрович. Теория автоматического управления : учебник для вузов / А. А. Ерофеев. — 3-е изд., стер.. — СПб.: Политехника, 2008. — 302 с.: ил.. — Учебное пособие для вузов. — Библиогр.: с. 300.. — ISBN 978-5-7325-0903-8
2. Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. — 5-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-4200-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125741> (дата обращения: 04.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Аверьянов, Г. С. Основы теории автоматического управления : учебное пособие / Г. С. Аверьянов, А. Б. Яковлев. — Омск : ОмГТУ, 2017. — 108 с. — ISBN 978-5-8149-2529-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149051> (дата обращения: 04.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Барметов, Ю. П. Теория автоматического управления. Лабораторный практикум : учебное пособие / Ю. П. Барметов, Е. А. Балашова, В. К. Битюков. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 204 с. — ISBN 978-5-00032-293-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106781> (дата обращения: 04.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **6.2. Информационное и программное обеспечение**

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com>
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: <https://lib.sibadi.org/ebs-yurajt/>

**Лицензионное программное обеспечение** (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Windows 10 Professional Russian Academic Договор 34798 от 26.12.2016;
2. Microsoft Office Standard 2016 Договор 776/261115/223 от 26.11.2015

## **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<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 305                      | Комплект учебной мебели на 90 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.;<br>Телевизор - 2 шт.  |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 107 | Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест;<br>Компьютер - 17 шт.;<br>Телевизор - 1 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 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчики:

| Должность | ФИО         |
|-----------|-------------|
| профессор | П.В. Бурков |
| ассистент | В.П. Бурков |

Программа одобрена на заседании ОНД (протокол от «25» июня 2018 г. №22).

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<br>ОНД (протокол) |
|------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| 2020_/2021 учебный год | Изменена Форма рабочей программы дисциплины | От 26.06.2020 г. № 25                    |