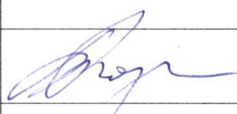
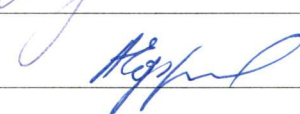


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИШИТР  
 Сонькин Д.М.  
«29» 06 2020 г.

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

| Профессиональный иностранный язык (английский)                                                                                              |                                                                              |         |         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|--|
| Направление подготовки/<br>специальность<br>Образовательная программа<br>(направленность (профиль))<br>Специализация<br>Уровень образования | 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств               |         |         |  |
|                                                                                                                                             | Автоматизация технологических процессов и производств                        |         |         |  |
|                                                                                                                                             | Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли |         |         |  |
|                                                                                                                                             | высшее образование - бакалавриат                                             |         |         |  |
|                                                                                                                                             |                                                                              |         |         |  |
| Курс                                                                                                                                        | 3,4                                                                          | семестр | 5,6,7,8 |  |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)                                                                                              | 8<br>2/2/2/2                                                                 |         |         |  |
| Виды учебной деятельности                                                                                                                   | Временной ресурс                                                             |         |         |  |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                                                                                                        | Лекции                                                                       |         | 2       |  |
|                                                                                                                                             | Практические занятия                                                         |         | 24      |  |
|                                                                                                                                             | Лабораторные занятия                                                         |         | 0       |  |
|                                                                                                                                             | ВСЕГО                                                                        |         | 26      |  |
| Самостоятельная работа, ч                                                                                                                   |                                                                              |         | 262     |  |
| ИТОГО, ч                                                                                                                                    |                                                                              |         | 288     |  |

|                                           |                                                                                      |                              |              |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| Вид промежуточной аттестации              | зачет                                                                                | Обеспечивающее подразделение | ОАР ИШИТР    |
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель ОАР |  |                              | Филипас А.А. |
| Руководитель ООП                          |   |                              | Воронин А.В. |
| Преподаватель                             |  |                              | Ефремов А.А. |

2020 г.

## 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                           |
| ПК(У)-10        | Способен проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления | ПК(У)-10B2                                                  | Владеет навыками профессионального английского языка при использовании методов расчета и повышения надежности технических систем.                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-10У2                                                  | Умеет выполнять расчет количественных показателей надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых технических систем с объяснением на профессиональном английском языке.                                            |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-1032                                                  | Знает основные показатели и методы повышения надежности технических систем с объяснением на профессиональном английском языке.                                                                                         |
| ПК(У)-19        | Способен участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием                                                                                                                                                                           | ПК(У)-19B3                                                  | Владеет способностью анализировать результаты имитационного моделирования систем массового обслуживания с использованием источников на английском языке.                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-19У3                                                  | Умеет выполнять расчет основных показателей функционирования систем массового обслуживания с использованием источников на английском языке; использовать современные программные средства имитационного моделирования. |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                              | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                 | современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами                                                                                              | ПК(У)-1933                                                  | Знает классификацию систем массового обслуживания и основные показатели их функционирования                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК(У)-21        | Способен составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством | ПК(У)-21В2                                                  | Владеет навыками просмотрового, поискового и ознакомительного чтения аутентичных профессионально ориентированных текстов на английском языке и выполнение их переводов.                                                                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-21У2                                                  | Умеет делать устные и письменные доклады на английском языке по темам из профессиональной сферы, используя источники на английском языке.                                                                                                                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-2132                                                  | Знает перевод на английский язык основных терминов теории надежности; нормы и правила оформления научно-технической и научной документации, принятые в английском языке.                                                                                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-21В3                                                  | Владеет способностью поддерживать дискуссию по темам общетехнического и профессионального характера по вопросам теории массового обслуживания.                                                                                                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-2133                                                  | Знает перевод на английский язык основных терминов теории массового обслуживания; нормы и правила оформления научно-технической и научной документации, принятые в английском языке стилистические особенности профессионально-ориентированных текстов на английском языке, в том числе научно-технического характера. |
| УК(У)-4         | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)                                                                                                                   | УК(У)-4.В6                                                  | Владеет навыками осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке.                                                                                                                                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                       | УК(У)-4.У6                                                  | Умеет делать устные сообщения на иностранном языке, доклады по темам или проблемам в профессиональной сфере, используя источники на иностранном языке                                                                                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                       | УК(У)-4.36                                                  | Знает нормы и правила оформления документации в профессиональной области на английском языке и правила переписки, принятые в английском языке                                                                                                                                                                          |

## 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 |                                                                                                                                                                               | Компетенция          |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                  |                      |
| РД-1                                          | Выполнять расчеты надежности технических систем с различными конфигурациями резервирования, в том числе и с восстановлением.                                                  | ПК(У)-10             |
| РД-2                                          | Производить оценку показателей надежности технических систем по данным об отказах оборудования с использованием методов математической статистики.                            | ПК(У)-10             |
| РД-3                                          | Применять знания теории вероятностей и математической статистики в задачах статистического и имитационного моделирования.                                                     | ПК(У)-10<br>ПК(У)-19 |
| РД-4                                          | Выполнять расчеты показателей функционирования систем массового обслуживания с различной структурой.                                                                          | ПК(У)-19             |
| РД-5                                          | Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях систем массового обслуживания с различной структурой.                     | ПК(У)-19             |
| РД-6                                          | Владеть английским языком на уровне, достаточном для осуществления профессиональной и академической коммуникации в области теории надежности и теории массового обслуживания. | УК(У)-4<br>ПК(У)-21  |

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. Основы теории надежности (Basic Reliability Theory)</b>                             | РД-1<br>РД-6                                 | Лекции                    | <b>2</b>          |
|                                                                                                           |                                              | Практические занятия      | <b>8</b>          |
|                                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | <b>87</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 2. Статистические методы в задачах надежности (Statistical Methods in Reliability)</b> | РД-2<br>РД-3<br>РД-6                         | Лекции                    |                   |
|                                                                                                           |                                              | Практические занятия      | <b>8</b>          |
|                                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | <b>87</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 3. Основы теории массового обслуживания (basic Queueing Theory)</b>                    | РД-4<br>РД-5<br>РД-6                         | Лекции                    |                   |
|                                                                                                           |                                              | Практические занятия      | <b>8</b>          |
|                                                                                                           |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                                           |                                              | Самостоятельная работа    | <b>88</b>         |

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Основы теории надежности (Basic Reliability Theory)**

###### **Темы практических занятий:**

1. Cumulative Distribution Function, Probability Density Function
2. Mean, Variance, and Higher Order Moments
3. Various Distributions of Random Variables
4. Reliability Function, Failure Rate, and MTTF
5. Reliability of Series Systems
6. Active (Hot) Redundancy
7. Standby Redundancy
8. Complex Redundancy Configurations
9. Chapman–Kolmogorov Equation

##### **Раздел 2. Статистические методы в задачах надежности (Statistical Methods in Reliability)**

###### **Темы практических занятий:**

1. Characteristics of Random Samples
2. Histograms
3. Pseudo-Random Number Generators
4. Point Estimation
5. Censored Samples
6. Interval Estimation
7. Information Criteria: AIC, BIC, HQIC

##### **Раздел 3. Основы теории массового обслуживания (Basic Queueing Theory)**

###### **Темы практических занятий:**

1. Introduction to Arena
2. M/M/1 Queue Simulation
3. M/M/n/r Queue Simulation
4. Retrial Queue Simulation
5. Simulation of Balking and Reneging
6. Simulation of Queues with Various Service Disciplines
7. G/G/1 Queue Simulation

## **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;
- 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;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

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

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

1. Birolini, A. Reliability Engineering. Theory and Practice [Электронный ресурс] / Birolini A. – 8th edition. – Berlin: Springer-Verlag, 2017. – 651 p. – Режим доступа: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-54209-5>. – Загл. с экрана.
2. Jiang, R. Introduction to Quality and Reliability Engineering [Электронный ресурс] / Jiang R. – Berlin: Springer-Verlag, 2015. – 326 p. – Режим доступа: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-47215-6>. – Загл. с экрана.
3. Verma, A.K. Reliability and Safety Engineering [Электронный ресурс] / Verma A.K., Ajit S., Karanki D.R. – 2nd edition. – London: Springer-Verlag, 2016. – 571 p. – Режим доступа: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4471-6269-8>. – Загл. с экрана.
4. Haviv, M. Queues. A Course in Queueing Theory [Электронный ресурс] / Haviv M. – New York: Springer, 2013. – 221 p. – Режим доступа: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4614-6765-6>. – Загл. с экрана.
5. Narayan Bhat, U. An Introduction to Queueing Theory. Modeling and Analysis in Applications [Электронный ресурс] / Narayan Bhat U. – 2nd edition. – Boston: Birkhäuser, 2015. – 339 p. – Режим доступа: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-8176-8421-1>. – Загл. с экрана.

### **Дополнительная литература**

1. Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики : учебник [Электронный ресурс] / Сапожников В. В., Сапожников В. В., Ефанов Д. В. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 588 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115495>. – Загл. с экрана.
2. Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем : учебное пособие [Электронный ресурс] / Березкин Е. Ф.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 260 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115514>. – Загл. с экрана.
3. Рыжиков, Ю. И. Численные методы теории очередей : учебное пособие [Электронный ресурс] / Рыжиков Ю. И. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112695>. – Загл. с экрана.

- Трухин, М. П. Моделирование сигналов и систем. Система массового обслуживания : учебное пособие [Электронный ресурс] / Трухин М. П. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 232 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/125738>. - Загл. с экрана.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

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

- Полнотекстовая база данных SpringerLink. Доступ из сети ТПУ - <https://link.springer.com/>
- Полнотекстовая база данных IEEE Xplore Digital Library. Доступ из сети ТПУ - <http://ieeexplore.ieee.org/>
- Коллекция электронных книг издательства Elsevier - ScienceDirect. Доступ из сети ТПУ - <https://www.sciencedirect.com/>
- Электронно-библиотечная система «Лань». Доступ из сети ТПУ - <https://e.lanbook.com/books>

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

- Mathcad 15 (доступ через удаленный рабочий стол: <http://vap.tpu.ru>)
- Rockwell Arena for Students 15.1 (бесплатная версия)

## 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 (компьютерный класс)<br>634034 г. Томская область, Томск, Ленина проспект, д.2, учебный корпус №10, аудитория 113-Б | <ul style="list-style-type: none"> <li>Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;</li> <li>Компьютер - 15 шт.; Проектор - 1 шт.</li> <li>Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; MATLAB Full Suite R2020a TAH Concurrent; MathType 6.9 Lite; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU General Public License 2 with the Classpath Exception; GNU General Public License 2; Far Manager; Chrome</li> </ul>                                 |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634034 г. Томская область, Томск, Ленина проспект, д.2, учебный корпус №10, аудитория 116-А | <ul style="list-style-type: none"> <li>Комплект учебной мебели на 22 посадочных мест;</li> <li>Компьютер - 22 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.</li> <li>Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; PascalABC.NET; MATLAB Full Suite R2020a TAH Concurrent; MathType 6.9 Lite; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU General Public License 2 with the Classpath Exception; GNU General Public License 2; Far Manager; Chrome</li> </ul> |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и

производств, специализация - Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность                          | Подпись | ФИО          |
|------------------------------------|---------|--------------|
| Старший преподаватель<br>ОАР ИШИТР |         | Ефремов А.А. |
|                                    |         |              |
|                                    |         |              |
|                                    |         |              |

Программа одобрена на заседании кафедры СУМ (протокол № 6 от «01» июня 2016 г.).

Заведующий кафедрой –  
руководитель ОАР  
к.т.н, доцент



/ Филипас А.А./

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| <b>Учебный год</b>    | <b>Содержание /изменение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Обсуждено на заседании ОАР ИШИТР (протокол)</b> |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 2018/2019 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание дисциплин и практик<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС<br>5. Изменена система оценивания во всех дисциплинах и практиках, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и далее до завершения реализации программы | от 5 06 2018г. № 6                                 |
| 2019/2020 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание дисциплин и практик<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС                                                                                                                                                                                     | от 28 06 2019г. № 18а                              |
| 2020/2021 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание дисциплин и практик<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС                                                                                                                                                                                     | от 01 09 2020г. № 3а                               |