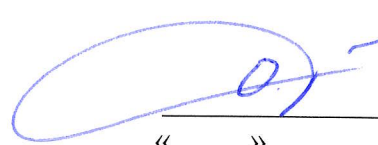





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

 **УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ИЯТШ  
О.Ю.Долматов  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
в аспирантуру по специальности

**2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и про-  
изводствами**

Заведующий ОАиД		А.В. Барская
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		А.Г. Горюнов
Руководитель ООП		С.Н. Ливенцов

## **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ**

Программа вступительного испытания по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами предназначена для поступающих в аспирантуру в качестве руководящего учебно-методического документа для целенаправленной подготовки к сдаче вступительного испытания.

Целью проведения вступительных испытаний является оценка знаний, готовности и возможности поступающего к освоению программы подготовки в аспирантуре, к самостоятельному выполнению научной работы, подготовке и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать высокий уровень практического и теоретического владения материалом вузовского курса по дисциплинам специальности:

- Основы теории управления физическими установками,
- Математическое моделирование,
- Теория информации и ее приложение в автоматизированных системах,
- Методы контроля технологических переменных в производствах ядерного топливного цикла,
- Автоматизированные системы управления ядерными энергетическими установками,
- Средства автоматизации и приборы контроля химического производства,
- Электроника,
- Микропроцессорные системы и микропроцессорное управление,
- Статистические методы контроля и управления,
- Дискретная математика,
- Телеконтроль и телеуправление,
- Электрические элементы систем автоматического управления,
- Современные компьютерные технологии в автоматизированных системах управления технологическими процессами,
- Цифровые системы управления,
- Адаптивные системы управления,
- Оптимизация в технике управления.

## **СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 2.3.3. АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ**

Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования.

Тестирование длится 60 минут без перерывов. Отсчёт времени начинается с момента входа соискателя в тест. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. У каждого тестируемого имеется индивидуальный таймер отсчета. Организаторами предусмотрены стандартные черновики, использование любых других вспомогательных средств запрещено.

Тест состоит из 40 тестовых заданий базовой сложности разных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов из 3-8 предложенных, на установление верной последовательности, соответствия, с кратким ответом.

Распределение заданий в тесте по содержанию представлено в Таблице 1.

## Структура теста по специальности

### 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

**Таблица 1**

Модуль теста	Содержательный блок (Контролируемая тема)	Кол-во заданий в билете	Максимальный балл за модуль	Весовой коэффициент задания	Итоговый балл
Оптимизация и методы обработки информации	Теория информации и ее приложение в автоматизированных системах	3	10	2,5	100
	Статистические методы контроля и управления	3			
	Дискретная математика	2			
	Оптимизация в технике управления	2			
Электрические элементы и сигналы в системах автоматического управления	Электроника	2	10		
	Микропроцессорные системы и микропроцессорное управление	2			
	Электрические элементы систем автоматического управления	3			
	Телеконтроль и телеуправление	3			
Автоматизированные системы управления и системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла производства продукции в промышленности	Основы теории управления физическими установками	3	10		
	Математическое моделирование	2			
	Методы контроля технологических переменных в производствах ядерного топливного цикла	3			
	Средства автоматизации и приборы контроля химического производства	2			
Современные системы управления в промышленности	Автоматизированные системы управления ядерными энергетическими установками	2	10		
	Современные компьютерные технологии в автоматизированных системах управления технологическими процессами	3			
	Цифровые системы управления	3			
	Адаптивные системы управления	2			
<b>ИТОГО</b>		<b>40</b>	<b>40</b>		

### СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Осокин, А. Н.. Теория информации: учебное пособие / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — загл. с экрана. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m149.pdf> (дата обращения: 02.05.2022) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ.
2. Статистические методы контроля и управления: учебное пособие / В. Ф. Дядик, С. А. Байдали, Т. А. Байдали; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m266.pdf> (дата обращения: 02.05.2022) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ.
3. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика: учебное пособие / Ю. П. Шевелев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 592 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118616> (дата обращения: 02.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB: учебное пособие / А. Ю. Ощепков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 208 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104954> (дата обращения: 02.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 736 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112073> (дата обращения: 02.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие / С. Н. Ливенцов, А. Д. Вильнин, А. Г. Горюнов — Томск: Изд-во ТПУ, 2007. — загл. с экрана. — 118 с. — URL: [https://portal.tpu.ru/departments/kafedra/eafu/books\\_eafu1/Tab/osn\\_mpt\\_uch\\_p.pdf](https://portal.tpu.ru/departments/kafedra/eafu/books_eafu1/Tab/osn_mpt_uch_p.pdf). (дата обращения: 02.05.2022) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ.
7. Электрические и электронные аппараты. Учебное пособие. Ч. 2. Электромеханические аппараты / сост. Р. Я. Кляйн; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра электромеханических комплексов и материалов (ЭКМ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m332.pdf> (дата обращения: 02.05.2022) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ.
8. Дядик, В. Ф. Теория автоматического управления: учебное пособие / В. Ф. Дядик, С. А. Байдали, Н. С. Криницын; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — загл. с экрана. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m032.pdf> (дата обращения: 02.05.2022) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ.
9. Павловский, Ю. Н. Имитационное моделирование: учеб. пособие для вузов / Ю. Н. Павловский, Н. В. Белотелов, Ю. И. Бродский. — М.: Академия, 2008. — 236 с. — URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5СТПУ%5Сbook%5С149538> — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ.
10. Сажин, С. Г.. Средства автоматического контроля технологических параметров / Сажин С. Г., — 1-е изд. — Лань, 2014. — 368 с. — Допущено УМО вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств (химико-технологическая, агропромышленная отрасли)». — URL: <http://opac.lib.tpu.ru/document/1/RU%5СТПУ%5Сbook%5С281815> — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ.
11. Соснин, О. М.. Средства автоматизации и управления: учебник для вузов / О. М. Соснин, А. Г. Схиртладзе. — Москва: Академия, 2014. — загл. с экрана. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-61.pdf> (дата обращения: 18.03.2021) — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ.
12. Ливенцова, Н. В.. Цифровые системы управления: электронный курс [Электронный ресурс] / Н. В. Ливенцова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра электроники и автоматизации физических установок (№ 24) (ЭАФУ) — Томск: ТПУ Moodle, 2016. — URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5СТПУ%5Сnetwork%5С17259>. — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ.
13. Кафаров, В. В. Математическое моделирование основных процессов химических производств: учебное пособие для академического бакалавриата / В. В. Кафаров, М. Б. Глебов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 403 с. — URL: <http://opac.lib.tpu.ru/document/1/RU%5СТПУ%5Сbook%5С371711> (дата обращения: 02.05.2022).
14. Теория автоматического управления. Учебник для вузов. В 2 ч. Ч. 1. Теория линейных систем автоматического управления / под ред. А. А. Воронова. — 3-е изд., стер. — Екатеринбург: АТП, 2015. — 367 с. — URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5СТПУ%5Сbook%5С321916>.
15. Теория автоматического управления. Учебник для вузов. В 2 ч. Ч. 2. Теория нелинейных и специальных систем автоматического управления / под ред. А. А. Воронова. — 3-е изд., стер. — Екатеринбург: АТП, 2015. — 504 с. — URL: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5СТПУ%5Сbook%5С321854>. — Режим доступа: доступ из корпоративной сети ТПУ.

## **ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ**

Проверка правильности выполнения заданий всех частей производится автоматически по эталонам, хранящимся в системе тестирования.