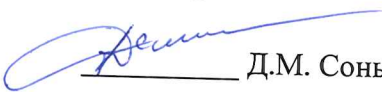



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

СОГЛАСОВАНО
Директор ИШИТР


Д.М. Сонькин
«__» _____ 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности


М.А.Соловьев
«__» _____ 2020 г.

**Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки
15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**

Руководитель ООП «Интернет вещей и
цифровое производство»

Руководитель ООП «IoT&Digital Production»


Филипас А.А.


Леонов С.В.

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н., доцент ОАР ИШИТР

к.т.н., доцент ОАР ИШИТР


Филипас А.А.


Леонов С.В.

АННОТАЦИЯ

Направление подготовки магистров 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Инженерная школа информационных технологий и робототехники
Руководитель ООП «Интернет вещей и цифровое производство»: Филипас А.А.
Тел. вн. 2240
E-mail: filipas@tpu.ru

Руководитель ООП «IoT&Digital Production»: Леонов С.В.
Тел. вн. 5247
E-mail: leonov@tpu.ru

Программа вступительных испытаний (ВИ) сформирована на основе Федерального государственного стандарта высшего образования (уровень «Бакалавриат» по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств»). Целью ВИ является определение возможностей поступающих осваивать основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня магистратуры по данному направлению.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вступительное испытание для лиц, поступающих на обучение по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» в ТПУ, проводится в форме устного собеседования на русском языке в дистанционном формате с использованием средств Интернета в режиме online (режим реального времени).

В день проведения вступительного испытания абитуриенты должны подключиться к видеоконференции, в рамках которой будет проводиться вступительное испытание согласно расписанию, в котором за каждым абитуриентом закрепляется время проведения собеседования.

Устная беседа проводится экзаменационной комиссией с каждым абитуриентом индивидуально. Поступающему задаются вопросы, которые позволяют оценить уровень развития базовых инженерных (общепрофессиональных) компетенций, предусмотренных Федеральным государственным стандартом высшего образования (уровень «Бакалавриат» по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»). На каждого абитуриента отводится не более 30 мин. Собеседование с каждым абитуриентом включает 4 вопроса – по одному случайно выбранному вопросу из разделов программы вступительного испытания (см. «Содержание разделов и тем программы вступительного испытания»). Экзаменационная комиссия вправе задать дополнительный вопрос (вопросы) в случае сомнения при оценке абитуриента.

Абитуриент, не согласный с оценкой, полученной на вступительном испытании и (или) в связи с нарушением процедуры проведения вступительного испытания, имеет право подать апелляцию. Процедура апелляции предусмотрена в соответствии с общими правилами ТПУ.

**СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

1	Информатика
	Основы информатики
	Устройство компьютера
	Файловая система
	Текстовые редакторы
	Архивы
	Операционные системы
	Перевод в десятичную систему счисления
	Компьютерные вирусы
	Сети
	Интернет
2	Теоретические основы электротехники
	Понятия теории электрических цепей
	Пассивные элементы электрических цепей
	Законы теории электрических цепей
	Анализ линейных резистивных цепей с постоянными токами
	Взаимосвязь напряжения и тока двухполюсных линейных пассивных элементов
	Мощность в электрических цепях
	Методы расчета установившихся процессов в линейных резистивных цепях с постоянными токами
	Соотношения для расчета переходных процессов в линейных цепях
3	Теория автоматического управления
	Описание САУ уравнениями статики
	Описание САУ дифференциальными уравнениями
	Описание САУ передаточными функциями
	Оценка устойчивости линейных САУ по корневому методу
	Оценка устойчивости линейных САУ критерию Гурвица
	Оценка устойчивости линейных САУ по критерию Найквиста
	Описание САУ частотными характеристиками (АФЧХ)
	Описание САУ частотными характеристиками (АЧХ)
	Описание САУ частотными характеристиками (ФЧХ)
	Оценка качества процесса регулирования по АФЧХ
	Вычисление статической ошибки систем стабилизации

	Оценка качества процесса регулирования по переходной характеристике
	Оценка качества процесса регулирования по ЛЧХ
	Правила структурных преобразований ПФ
4	Средства автоматизации и управления
	Общие вопросы измерений
	Методы и средства измерения температуры
	Методы и средства измерения уровня
	Методы и средства измерения концентрации
	Электромагнитные реле
	Средства измерения давления
	Средства измерения расхода
	Промышленные исполнительные устройства
	Средства отображения информации
	Промышленные микропроцессорные контроллеры
5	Микропроцессорная техника
	Основные логические операции
	Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ)
	Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ)
	Минимизация логических функций в ДНФ, заданных картами Карно
	Минимизация логических функций в КНФ, заданных картами Карно
	Законы логики Буля
	Основы Булевой логики
	Сигналы
	Базовые логические элементы
	Комбинационные элементы

Рекомендации по подготовке к вступительному испытанию

Для модуля 1. «Информатика»

Основная литература

1. Лабораторный практикум по информатике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Дёмин, В. А. Дорофеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра информатики и проектирования систем (ИПС). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.0 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m269.pdf>
2. Программирование на C# [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ю. Дёмин, В. А. Дорофеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра информатики и проектирования систем (ИПС). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.3 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m070.pdf>
3. Информатика. Базовый курс: учебное пособие для вузов / под ред. С. В. Симоновича. -2-е изд.. - СПб.: Питер, 2011. - 640 с.: ил.
4. Информатика. Базовый курс: учебное пособие / под ред. Г. В. Алехиной. — 2-е изд.. — Москва: МФПА, 2010. — 732 с.: ил.

Дополнительная литература

1. В. Б. Немировский, А. К. Стоянов Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Б. Немировский, А. К. Стоянов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.5 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ.
2. В. Б. Немировский, А. К. Стоянов Информатика: учебное пособие / В. Б. Немировский, А. К. Стоянов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 314
3. Ю. И. Кудинов Основы современной информатики: учебное пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пашенко. — СПб.: Лань, 2009. — 256 с.: ил..
4. Информатика: учебник / Б. В. Соболев [и др.]. — 4-е изд., доп. и перераб.. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. — 446 с.: ил

Для модуля 2. «Теоретические основы электротехники»

Основная литература

1. Касаткин, Александр Сергеевич. Курс электротехники: учебник / А.С. Касаткин, М. В. Немцов. - 10-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 542 с.: ил. - Библиогр.: с. 530.
2. Основы теории цепей: учебник для вузов / Г. В. Зевеке, П. А. Ионкин, А. В. Нетушил, С. В. Страхов. - 4-е изд., перераб. - М.: Энергия, 1975. - 751 с.: ил. - Авт. указ. на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 735-741. 1989.- 528 с.

3. Купцов, Анатолий Михайлович. Теоретическая электротехника. Переходные процессы и нелинейные цепи: Учебно-методическое пособие / А. М. Купцов; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во ТПУ, 2000. - 89 с.
4. Электрические машины : учебное пособие / С. Г. Прохоров, Р. А. Хуснутдинов. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. — 410 с.
5. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу “Электротехника и электроника” для студентов неэлектротехнических специальностей. [Электронный ресурс] / Сост. Л.И. Аристова, Н.М. Малышенко -Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2007. - 64 с. <URL <http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/ese/yhebmehod/ele%20toe/Tab1>>
6. Электротехника и электроника: Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Электротехника и электроника» часть 2 «Электрические машины» для студентов неэлектротехнических специальностей. [Электронный ресурс] / Л.И. Аристова, В.И. Курец, А.В. Лукутин, Т.Е. Хохлова. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. - 60 с. <URL http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/ese/yhebmehod/ele%20toe/Tab2/Lab_mshini.pdf>
7. Сборник задач по электротехнике : учебное пособие для вузов / Л. И. Аристова, А. В. Лукутин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 107 с

Дополнительная литература

1. Руководство к лабораторным работам по теоретическим основам электротехники/ В.Д. Эськов, Г.В. Носов, Ю.Н. Исаев - Томск: Изд. ТПУ, 2001.52 с.
2. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / под ред. И. П. Копылова. — 2-е изд.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Юрайт, 2012. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Бакалавр. —Электронные учебники издательства Юрайт. — На тит. л. Редактор ошибочно указан автором. — Электронная копия печатного издания. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Лукутин, Алексей Владимирович. Расчет характеристик электрических машин : учебное пособие / А. В. Лукутин, Е. Б. Шандарова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). - Томск: Изд-во ТПУ, 2011.
3. Шестакова В. В. Общая электротехника. Учебное пособие. - Томск: изд. ТПУ, 2003.-110 с.
4. Носов, Геннадий Васильевич. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Носов, Е. О. Кулешова, В.А. Колчанова ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2011.-Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие. — 1 компьютерный файл (pdf; 2.0 МВ). — 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Adobe Reader. — <URL:<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m184.pdf>>.
5. Носов, Геннадий Васильевич. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Носов, Е. О. Кулешова, В.А. Колчанова ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2011.-Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие. — 1 компьютерный файл (pdf; 16.0 МВ). — 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Adobe Reader. — <URL:<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m185.pdf>>.
6. Теоретические основы электротехники в экспериментах и упражнениях. Практикум в среде Electronics Workbench [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. О. Кулешова [и др.] ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; Ю. П. Усов ; М. Ю. Катаев. — 1 компьютерный файл (pdf; 2.6 МВ). — Томск : Изд-во ТПУ,

2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Adobe Reader. Издание на др. носителе: Теоретические основы электротехники в экспериментах и упражнениях. Практикум в среде Electronics Workbench : учебное пособие / Е. О. Кулешова [и др.] ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; рец. Ю.П. Усов, М. Ю. Катаев. — Томск : Изд-во ТПУ, 2011. — 136 с. : ил. — <URL:http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m303.pdf>

Для модуля 3. «Теория автоматического управления»

Основная литература

1. Юревич, Евгений Иванович. Теория автоматического управления : учебник для вузов / Е. И. Юревич. — 3-е изд. — СПб. : БХВ-Петербург, 2007. — 560 с. : ил. — Библиогр.: с. 533-534. — Предметный указатель: с. 535-540.
2. Яковлева, Е.М. Курсовое проектирование по теории автоматического управления: Методическое пособие для студентов специальности 210100/Е.М. Яковлева, С.В. Замятин. — Томск: изд. ТПУ. — 2010. — 106 с.
3. Яковлева Е.М. Теория управления: Лабораторный практикум/Е.М. Яковлева, В.С. Аврамчук, В.П. Казьмин. — Томск: изд. ТПУ. — 2010. — 87 с.
4. Казьмин В.П. Основы автоматического управления: Учебное пособие/В.П. Казьмин, Е.М. Яковлева, В.С. Аврамчук. — Томск: изд. ТПУ. — 2011. — 258 с.
5. Ерофеев, Анатолий Александрович. Теория автоматического управления : учебник для вузов / А. А. Ерофеев. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Политехника, 2005. — 384 с. : ил. — (Учебник для вузов) . — Библиогр.: с. 300. — ISBN 5-7325-0529-6.
6. Подчукаев, Владимир Анатольевич. Теория автоматического управления. Аналитические методы. Учебник / В. А. Подчукаев. — М. : Физматлит, 2005. — 391 с. — Библиогр.: с. 383-385. — Предметный указатель: с. 386-391.
7. Коновалов, Борис Игоревич. Теория автоматического управления : учебное пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. — Томск : Изд-во ТУСУР, 2005. — 205 с. : ил. — Библиогр.: с. 202. — ISBN 5-86889-125-2.
8. Ротач, Виталий Яковлевич. Теория автоматического управления : учебник для студентов вузов / В. Я. Ротач. — 4-е изд., стер. — М. : Изд-во МЭИ, 2007. — 400 с. : ил. — Список литературы: с. 394. — Предметный указатель: с. 395-397.

Дополнительная литература

1. Ким, Дмитрий Петрович. Теория автоматического управления : учебник для вузов : в 2 т. / Д. П. Ким. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Физматлит, 2007. Т. 2: Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. — 2007. — 440 с. : ил. — Библиогр.: с. 433-436..
2. Мирошник, Илья Васильевич. Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы : учебное пособие / И. В. Мирошник. — СПб. : Питер, 2006. — 271 с. : ил.
3. Кориков А.М. Основы теории управления. Учебное пособие .» – изд.-томск :Изд-во НТЛ, 2002.-297 с.

Для модуля 4. «Средства автоматизации и управления»

Основная литература

1. Курганов В.В. Элементы и устройства систем управления: учебное пособие / В.В. Курганов; Томский политехнический университет — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. 200 с.
2. Г. Иванова, Н. Кузнецов, В. Чистяков. Теплотехнические измерения и приборы. – Изд-во: МЭИ, 2007 г. – 460 с.
3. В. Назаров, В. Чиж, А. Буров. Теплотехнические измерения и приборы. – Изд-во: Техноперспектива, 2008 г. – 176 с.
4. С. Анцыферов, Б. Голубь. Общая теория измерений. - Изд-во: Горячая Линия - Телеком, 2006 г. - 176 с.
5. Г. Раннев, А. Тарасенко. Методы и средства измерений. - Изд-во: Academia, 2008 г. - 336 с.
6. Скороспешкин В.Н. Технические средства систем автоматики и управления : учебное пособие / В.Н. Скороспешкин, М.В. Скороспешкин; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – 219 с.
7. Шишов, Олег Викторович Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие для вузов / О. В. Шишов. – Москва: Инфра-М, 2012. – 396 с.
8. Сажин С.Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред : / С. Г. Сажин. – Москва: Лань, 2012. – 432 с.
9. Шандров, Борис Васильевич Технические средства автоматизации : учебник / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. – 2-е изд., – Москва: Академия, 2010. – 362 с.

Дополнительная литература

1. Н. Пронкин. Основы метрологии. Практикум по метрологии и измерениям. - Изд-во: Логос, 2007 г. - 392 с.
2. Б. Покровский, Н. Евстигнеев. Технические измерения в машиностроении- Изд-во: Academia, 2007 г. - 80 с.
3. Температура. Теория, практика, эксперимент. Измерение температуры в промышленности и энергетике. Справочное издание. /А. Беленький и др. - Изд-во: Теплотехник, 2007 г. - 736 с.
4. Медведева Р. В. Средства измерений : учебник / Р. В. Медведева, В. П. Мельников. – Москва: КноРус, 2011. – 233 с.
5. Метрология и теплотехнические измерения. Задачи и вопросы : учебное пособие / А. В. Волощенко, М. М. Григорьева, В. В. Медведев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 101 с.
6. Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. Методы и средства измерений. – М.: Academia, 2010. – 336 с.
7. Технические средства измерений: учебное пособие / А. С. Гольцов [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 264 с.

Для модуля 5. «Микропроцессорная техника»

Основная литература

1. Безгулов Д.А. Цифровые устройства и микропроцессоры / Д.А. Безгулов, И.В. Калиенко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – 480 с..
2. Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие/ А.К. Нарышкин: учебное пособие / А.К. Нарышкин. — М.: Академия, 2006. — 320 с.
3. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: В 3-х томах. - М.: Мир, 1993. - т. 2.

4. Белов А.В. Самоучитель по микропроцессорной технике. – СПб.: Наука и техника, 2003. – 224 с.
5. Белов А.В. Конструирование устройств на микроконтроллерах. — СПб.: Наука и Техника, 2005. — 256 с.
6. . Олссон Г., Применение интегральных микросхем в электронной вычислительной технике: Справочник. / Под ред. Б.Н. Файзулаева, Б.В. Тарабрина - М.: Радио и связь, 1986.

Дополнительная литература

1. Бриндли К. Карманный справочник инженера электронной техники: пер. с англ. / К. Бриндли, Д. Карр. — М.: Додэка-XXI, 2002. — 480 с.
2. Новожилов О.П. Основы цифровой техники: учебное пособие / О.П. Новожилов. — М.: РадиоСофт, 2004. — 526 с.
3. Предко М. Руководство по микроконтроллерам (в 2-х томах). – М.: Постмаркет, 2001.
4. Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров./ Сост. Ю.А. Шпак - К.: «МК-Пресс», 2006. – 400 с.
5. Пухальский Г.И., Новосельцева Т.Я. Проектирование дискрет-ных устройств на интегральных микросхемах: Справочник. – М.: Радио и связь, 1990. - 304 с.
6. Токхайм Р. Микропроцессоры: Курс и упражнения/Пер. с англ., под ред. В. Н. Грасевича. М.: Энергоатомиздат, 1988.- 336 с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальное итоговое количество баллов за вступительное испытание – 100.

Минимальное итоговое количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 56.

Итоговое количество баллов определяется как сумма баллов за ответы на каждый из вопросов.

Ответ на каждый из вопросов оценивается экзаменационной комиссией отдельно с учетом следующих критериев:

Баллы	Критерии
0-7	Бессодержательный ответ, незнание основных понятий, неумение применить знания практически.
8-14	Частично правильный или недостаточно полный ответ, свидетельствующий о существенных недоработках испытуемого; формальные ответы, непонимание вопроса.
15-20	Хорошее усвоение материала; достаточно полный ответ, самостоятельные суждения. Однако в усвоении материала и изложении имеются недостатки, не носящие принципиального характера.
21-25	Выставляются за неформальный и осознанный, глубокий и полный ответ (теоретического и практического характера).