

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИЯТШ

 О.Ю. Долматов

«  »    2018г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности

 Р. Вагнер

«  »    2018г.

Программа вступительных испытаний в магистратуру  
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Руководитель программы  
«Математические методы в экономике»



Трифонов А.Ю.

Руководитель программы  
«Математическое моделирование и  
компьютерные вычисления»



Семёнов М.Е.

СОСТАВИТЕЛИ:

к.м.-ф.н., доцент ОЭФ




Крицкий О.Л.

к.м.-ф.н., доцент ОЭФ



Семенов М.Е.

к.м.-ф.н., доцент ОМИ



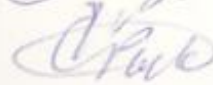
Цехановский И.А.

к.м.-ф.н., доцент ОЭФ



Шинкеев М.Л.

к.м.-ф.н., доцент ОМИ



Рыбалка С. А.

Томск 2018

## **АННОТАЦИЯ**

### **Направление подготовки магистров: 01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Базовая школа инженерной подготовки  
Трифонов Андрей Юрьевич  
Тел. 8 (3822) 60-63-35, вн. 2276  
E-mail: atrifonov@tpu.ru

Инженерная школа ядерных технологий  
Семёнов Михаил Евгеньевич  
Тел. 8 (3822) 60-63-35, вн. 2250  
E-mail: sme@tpu.ru

Программа вступительных испытаний основана на стандартизированном экзамене ТПУ, разработанном в качестве вступительного испытания для абитуриентов, поступающих в магистратуру. Целью экзамена является обеспечение межвузовской и межпрограммной мобильности выпускников бакалавриата при переходе на вторую ступень обучения.

### **ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРЕ ПРОВЕДЕНИЯ**

Экзамен проводится в компьютерной форме в on-line режиме. Продолжительность экзамена – 3 часа. Использование справочников, дополнительной методической литературы и средств связи не допускается в течение всего экзамена

Спецификация и демонстрационный вариант экзаменационного билета доводится до сведения студентов не менее, чем за 3 месяца до начала экзамена.

Ответы экзаменуемых проверяются автоматически по эталонам, хранящимся в информационно-программном комплексе.

Процедура апелляции предусмотрена в соответствии с общими правилами ТПУ.

## СТРУКТУРА ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

#	Название модуля и тема	Кол-во заданий	Тестовый балл за задание	Весовой коэффициент задания	Итоговый балл за экзамен
<b>1</b>	<b>Математический анализ</b>			2,08	100
	Дифференциальное исчисление. Кейсовое задание (количество вопросов: 5)	1	3		
	Ряды. Определения	1	1		
	Разложения в ряды Тейлора	1	1		
	Разложения в ряды Тейлора	1	1		
	Интегральное исчисление. Табличное интегрирование	1	1		
	Интегральное исчисление. Интегрирование по частям	1	1		
	Интегральное исчисление. Определения	1	1		
	Анализ функции комплексного переменного. Кейсовое задание (количество вопросов: 5)	1	3		
<b>2</b>	<b>Алгебра и геометрия</b>				
	Алгебраическое дополнение	1	1		
	Действия с матрицами	1	1		
	Длина вектора	1	1		
	Сила и момент силы	1	1		
	Кривые второго порядка, определения и канонические уравнения	1	1		
	Поверхности второго порядка, канонические уравнения	1	1		
<b>3</b>	<b>Теория вероятностей</b>				
	Пространство элементарных событий, алгебра событий. Классическая вероятностная схема, комбинаторный метод расчета вероятностей.	2	1		
	Аксиоматика теории вероятностей, основные теоремы теории вероятностей, формулы полной вероятности и Байеса, формула Бернулли.	2	1		
	Случайные величины и их распределения. Функция распределения случайной величины. Дискретная случайная величина, ряд распределения вероятностей. Непрерывная случайная величина, плотность распределения вероятностей.	2	1		
	Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.	2	1		
<b>4</b>	<b>Языки и методы программирования</b>				

	Синтаксис языка	2	1		
	Основные вычислительные алгоритмы	1	1		
	Структурное программирование	1	1		
	ООП и механизмы абстракции	1	1		
	Основные определения и правила	1	1		
	Основы программирования	1	1		
<b>5</b>	<b>Теория игр и исследование операций</b>				
	Теория игр и исследования операций	4	1		
<b>6</b>	<b>Методы оптимизации</b>				
	Методы оптимизации	5	1		
<b>7</b>	<b>Базы данных</b>				
	Основные положения концепции баз данных	1	1		
	Уровни архитектуры представления данных	1	1		
	Структура данных	1	1		
	Типы связей	1	1		
	Нормализация отношения	1	1		
<b>8</b>	<b>Дифференциальные уравнения</b>				
	Уравнения первого порядка	1	1		
	Линейные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами	1	1		
	Линейные системы уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами	1	1		
	Нелинейные системы дифференциальных уравнений. Методы качественной теории дифференциальных уравнений	1	1		
	Краевые задачи и уравнения с переменными коэффициентами	1	1		

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ

### — Дисциплина «Математический анализ»

#### Основная литература:

1. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления (в 3-х томах) - Москва: Лань, 2009.
2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа (в 2-х томах).- Москва: Лань, 2008.
3. Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Б. Х. Математический анализ: учебник: 1, 2 ч. / под ред. А. Н. Тихонова. — Москва: Проспект Изд-во МГУ, 2007.
4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. - Екатеринбург: АТП, 2011.

#### Дополнительная литература:

1. Задачи и упражнения по математическому анализу (Под ред. Демидовича Б.П.) - Москва: АСТ Астрель, 2007.
2. Терехина Л.И., Фикс И.И. Высшая математика. Учебное пособие — Томск, Изд. ТПУ, 2004 – 2014 г.г.
3. Задорожный В.Н. Зальмеж В.Ф. Трифонов А.Ю. Шаповалов А.В. Высшая математика для технических университетов. В пяти частях. - Томск: Изд. ТПУ, 2013

### — Дисциплина «Алгебра и геометрия»

#### Основная литература:

1. Лаптев Г.Ф. Элементы векторного исчисления. – М.: Наука, 1975.
2. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.: Наука, 1987.
3. Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. - М.: Наука, 1987.
4. Задорожный В.Н., Зальмеж В.Ф., Трифонов А.Ю., Шаповалов А.В. Высшая математика для технических университетов. I. Линейная алгебра: Учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехн. ун-та, 2009.

#### Дополнительная литература:

1. Задорожный В.Н., Зальмеж В.Ф., Трифонов А.Ю., Шаповалов А.В. Высшая математика для технических университетов. II. Аналитическая геометрия: Учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехн. ун-та, 2010.
2. Терехина Л.И., Фикс А.И. Высшая математика. Часть 1. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия: Учебное пособие. - Томск, Изд-во Томск. политехн. ун-та. 2002. - 224 с.

### — Дисциплина «Теория вероятности»

#### Основная литература:

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. - М. Высшая школа, 2002.
2. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. - М. Высшая школа, 2000.
3. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей. - М. Наука, 1982.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М. Высшая школа, 2001.

### **Дополнительная литература:**

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. - М. Высшая школа, 2004.
2. Михальчук А.А., Крицкий О.Л., Трифонов А.Ю., Шинкеев М.Л. Теория вероятностей и математическая статистика. - Томск, ТПУ, 2010.

### **— Дисциплина «Языки и методы программирования»**

#### **Основная литература:**

1. Страуструп, Бьерн. Язык программирования C++ : пер. с англ. / Б. Страуструп. — Специальное изд. – Москва: Бинум, 2012. – 1136 с.
2. Пахомов Б.И. C/C++ и Borland C++Builder для начинающих. –Спб.: БХВ-Петербург, 2006, – 736с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Фаронов, Валерий Васильевич. TurboPascal7.0 : учебное пособие / В. В. Фаронов. – Москва: КноРус, 2016. – 363 с.
2. Рапаков, Георгий Германович. TurboPascal для студентов и школьников / Г. Г. Рапаков, С. Ю. Ржеуцкая. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 349 с.

### **— Дисциплина «Теория игр и исследование операций»**

#### **Основная литература:**

1. Гальченко В. Г. Теория игр и исследование операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Гальченко, Т. А. Гладкова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра прикладной математики (ПМ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.9 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m162.pdf>
2. Мазалов В. В. Математическая теория игр и приложения : учебное пособие / В. В. Мазалов. — СПб.: Лань, 2010. — 448 с.: ил.. — Учебники для вузов. Специальная литература. — Библиогр.: с. 431-438. — Предметный указатель: с. 439-442.. — ISBN 978-5-8114-1025-5.
3. Теория игр. Учебное пособие. 128 с. <http://www.allmath.ru/appliedmath/operations/operations14/operations.htm>
4. Волков И.К., Загоруйко Е.А. Исследование операций. - М.:МГТУ, 2000. -436с.
5. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. и др. Исследование операций в экономике. –М.:Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. –407с.
6. Сайтгараев С.С. Элементы теории игр: Учебное пособие. 72 с. <http://www.allmath.ru/appliedmath/operations/operations21/operations.htm>
7. Абчук В.А.Экономико-математические методы. Методы исследования операций. –СПб.: Союз,1999. –320с.

### **— Дисциплина «Методы оптимизации»**

#### **Основная литература:**

1. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах: учебное пособие для вузов. – 3-е изд. стер. - М.: Высш. шк., 2008. – 544 с.
2. Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В. Курс методов оптимизации: Учеб. Пособие. – 2-е изд., - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 368 с.

3. Гончаров В.А. Методы оптимизации: Учебное пособие / — М.: Изд-во Юрайт; Высшее образование, 2010. — 191 с.

4. Лесин В.В., Лисовец Ю.П. Основы методов оптимизации: Учебное пособие. 3-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 352 с.

5. Аттетков, Александр Владимирович. Методы оптимизации: учебное пособие / А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников. — Москва: Инфра-М РИОР, 2012. — 270 с.

6. Сухарев, Алексей Григорьевич. Методы оптимизации: учебник и практикум / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ). — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2014. — 367 с.

7. Пантелеев, Андрей Владимирович. Методы оптимизации в примерах и задачах: учебное пособие для вузов/ А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 511 с.

#### **Дополнительная литература:**

1. Методы оптимизации: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры/ Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ); под ред. Ф. П. Васильева. — Москва: Юрайт, 2016. — 376 с.

2. Сухарев, Алексей Григорьевич. Численные методы оптимизации: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. — 3-е изд., испр. и доп.. — Москва: Юрайт, 2016. — 368 с.

#### **— Дисциплина «Базы данных»**

##### **Основная литература:**

1. Цехановский, Владимир Владимирович. Управление данными: учебник для вузов / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 432 с.

2. Тарасов, Сергей Витальевич. СУБД для программиста. Базы данных изнутри / С. В. Тарасов. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2015. — 319 с.

3. Стружкин, Николай Павлович. Базы данных: проектирование: учебник для академического бакалавриата / Н. П. Стружкин, В. В. Годин; Государственный университет управления (ГУУ). — Москва: Юрайт, 2016. — 477 с.

##### **Дополнительная литература:**

1. Базы данных: учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО) ; сост. А. А. Пономарев. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — 220 с.

2. Советов, Борис Яковлевич. Базы данных: теория и практика : учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 2-е изд.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Юрайт, 2014.

3. Мартишин, Сергей Анатольевич. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench : учебное пособие для вузов / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. — Москва: Форум Инфра-М, 2014. — 160 с.

4. Садаладж, Прамодкумар Дж.. NoSQL: новая методология разработки нереляционных баз данных : пер. с англ. / П. Дж. Садаладж, М. Фаулер. — Москва: Вильямс, 2015. — 183 с.

— Дисциплина «Дифференциальные уравнения»

**Основная литература:**

1. Жабко, Алексей Петрович. Дифференциальные уравнения и устойчивость: учебное пособие / А. П. Жабко, Е. Д. Котина, О. Н. Чижова. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 310 с.

2. Филиппов, Алексей Федорович. Введение в теорию дифференциальных уравнений: учебник / А. Ф. Филиппов. — 4-е изд.. — Москва: ЛЕНАНД, 2015. — 239 с.

**Дополнительная литература:**

1. Касьянов, Владимир Ибрагимович. Руководство к решению задач по высшей математике : учебное пособие / В. И. Касьянов. — Москва: Юрайт, 2014. — 547 с.

2. Ильин, Владимир Александрович. Высшая математика : учебник / В. А. Ильин, А. В. Куркина; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ). — 3-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Проспект Изд-во МГУ, 2015. — 592 с.

3. Козловских, Александр Владимирович. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Исследование методов решений с помощью MAPLE и MATLAB : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. В. Козловских; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра прикладной математики (ПМ). — 2-е изд., доп.. — 1 компьютерный файл (pdf; 2.1 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014.

4. Боярчук, Алексей Климентьевич. Справочное пособие по высшей математике в 5 т.: — Москва: 2011-2015. Т. 5 : Дифференциальные уравнения в примерах и задачах. Ч. 2: Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений. Уравнения в частных производных первого порядка . — Изд. стер.. — ЛКИ, 2014. — 252 с.

5. Матвеев, Николай Михайлович. Сборник задач и упражнений по обыкновенным дифференциальным уравнениям : учебное пособие / Н. М. Матвеев. — 8-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 431 с.

6. Практикум и индивидуальные задания по обыкновенным дифференциальным уравнениям (типовые расчеты) : учебное пособие / В. А. Болотюк [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 220 с.