

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и
инновациям


Лоцилов А.Г.

«21» марта 2022 г.



ПРОГРАММА

вступительного испытания по специальной дисциплине
соответствующей научной специальности программы подготовки научных и
научно-педагогических кадров в аспирантуре

2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации

Программа вступительных испытаний при приеме на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре формируется на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

Составитель программы: Кориков А.М., профессор кафедры АСУ

ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И УТВЕРЖДЕНА на заседании кафедры АСУ
от 17.03 2022 г. протокол № 3

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой АСУ



Романенко В.В.

Разработчик



Кориков А.М.

Руководитель образовательной программы



Кориков А.М.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине соответствующей научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации (далее – Программа), сформирована на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к программам магистратуры (специалитета) по соответствующим направлениям (специальностям) подготовки. Программа разработана для поступления на обучение в аспирантуру ТУСУРа.

Программой устанавливается:

- форма, структура, процедура сдачи вступительного испытания;
- шкала оценивания;
- максимальное и минимальное количество баллов для успешного прохождения вступительного испытания;
- критерии оценки ответов.

1.2 Организация и проведение вступительного испытания осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными приказом ректора ТУСУРа, действующими на текущий год поступления.

1.3 По результатам вступительного испытания, поступающий имеет право подать на апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания в порядке, установленном Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

2. ФОРМА, СТРУКТУРА, ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ

2.1 Вступительное испытание проводится на русском языке.

2.2 Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в форме экзамена (письменно и устно) в соответствии с перечнем тем и (или) вопросов, установленных данной Программой.

2.3 Структура экзамена:

Вступительные испытания проводятся в форме тестирования. Продолжительность проведения письменного экзамена – не более 90 минут

2.4 Вступительное испытание проводится экзаменационной комиссией, действующей на основании приказа ректора.

Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл, выставленный всеми членами экзаменационной комиссии.

Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколом, в котором фиксируются вопросы экзаменаторов к поступающему. На каждого поступающего ведется отдельный протокол. Протокол приема вступительного испытания подписывается членами комиссии, которые присутствовали на экзамене, с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и утверждается председателем комиссии. Протоколы приема вступительных испытаний после утверждения хранятся в личном деле поступающего

2.5 Шкала оценивания ответов на экзамене.

неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
до 44 баллов	45 – 75 баллов	76 – 84 баллов	85 – 100 баллов

Максимальное количество баллов за экзамен – 100. Минимальное количество баллов для успешного прохождения экзамена – 45. Поступающий, набравший менее 45 баллов за экзамен, не может быть зачислен в аспирантуру.

Таблица критериев оценки устных и письменных ответов (при наличии)

Вид деятельности		
Оценка	Балл	Уровень владения темой
неудовлетворительно	до 44	Поступающий при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи делает принципиальные ошибки
удовлетворительно	45-75	Поступающий при ответе на вопросы не дает определение некоторых основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи некоторых явлений, при решении задачи делает принципиальные ошибки
хорошо	76-84	Поступающий при ответе на вопросы дает определение некоторых основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи не допускает принципиальные ошибки
отлично	85-100	Поступающий при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи.

2.6 Во время проведения вступительных испытаний их участникам и лицам, привлекаемым к их проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Участники вступительных испытаний могут иметь при себе и использовать справочные материалы и электронно-вычислительную технику: письменные принадлежности, непрограммируемый калькулятор и т.п.

При нарушении поступающим во время проведения вступительных испытаний правил приема, утвержденных организацией, уполномоченные должностные лица организации вправе удалить его с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Примерный перечень тем и вопросов для подготовки к сдаче экзамена:

Теория систем и системный анализ. Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др. Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные,

целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы. Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.

Методы оптимизации. Экстремальные задачи. Выпуклые множества; выпуклые функции; унимодальные функции; глобальная и асимптотическая сходимость. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функций без ограничений (скалярный и векторный случаи) и ограничениями. Критерии останова. Методы минимизации функций одной переменной. Методы поиска экстремума функций многих переменных. Линейное программирование. Основы симплекс-метода. Целочисленное программирование. Графический метод решения ЗЦП. Метод Гомори. Транспортная задача. Понятия транспортной задачи и транспортной модели. Первоначальное закрепление потребителей за поставщиками. Решение транспортной задачи симплекс-методом. Решение транспортной задачи методом потенциалов. Нелинейное программирование. Задачи с ограничениями в виде равенств: метод замены переменных; метод неопределенных множителей Лагранжа; Необходимые и достаточные условия оптимальности задач с ограничениями общего вида. Методы штрафов.

Информатика и программирование. Введение в информатику. Основы алгоритмизации и программирования. Классические алгоритмы. Язык программирования Си. Файлы в Си. Динамические структуры. Алгоритмы сортировки и поиска.

Моделирование систем. Организация статистического моделирования систем. Язык моделирования систем GPSS. Планирование машинных экспериментов. Основы теории массового обслуживания. Теория игр.

4. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА ДЛЯ СДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Билет №1	
Дисциплина	Вопрос
Теория систем и системный анализ	<p>В определении «система – конечное множество функциональных элементов и { _____ } между ними, выделенное из среды в соответствии с определенной целью в рамках определенного временного интервала» пропущено слово.</p> <p>Вставьте пропущенное слово и определите является данное определение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дескриптивным определением системы; - конструктивным определением системы.
Методы оптимизации	<p>Число $x^* \in [a; b]$ называется точкой локального минимума функции $f(x)$ на отрезке $[a; b]$, если выполняется условие:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $f(x^*) \leq f(x)$ для всех $x \in [a; b]$. 2. $f(x^*) > f(x)$ для всех $x \in [a; b]$. 3. $f(x^*) \leq f(x)$ для всех $x \in [a; b]$, достаточно близких к x^*. 4. $f(x^*) > f(a)$.

Информатика и программирование	<p>Дано следующее определение алгоритма</p> <p>Алгоритм – последовательность действий, которую необходимо выполнить для достижения цели</p> <p>Указать, к какому типу относится это определение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. математическое 2. интуитивное 3. общее
Моделирование систем	<p>Укажите области применения метода статистического моделирования.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. обработка статистической информации; 2. изучение стохастических систем; 3. решение детерминированных задач; 4. сбор статистических данных для построения аналитической модели

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1. Основная литература

1. Корилов А.М. Теория систем и системный анализ: Учеб.пособие/ А.М.Корилов, С.Н. Павлов. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 288 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=330251&>
2. Корилов А.М. Теория систем и системный анализ: учеб.пособие/ А.М.Корилов, С.Н. Павлов. -2-е изд., доп. и перераб. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2008. – 264 с.
3. Мицель, А. А. Методы оптимизации: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Мицель А. А. — Томск: ТУСУР, 2016. — 68 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6603>
4. Макарова Н.В. Информатика: учебник для вузов / Н.В. Макарова, В.Б. Волков. - СПб. : ПИТЕР, 2012. - 576 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 экз.)
5. Головин И. Г. Языки и методы программирования: учебник для вузов / И. Г. Головин, И. А. Волкова. - М. : Академия, 2012. - 304 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
6. Салмина, Н. Ю. Моделирование систем: Учебное пособие (Часть 1) [Электронный ресурс] / Салмина Н. Ю. — Томск: ТУСУР, 2013. — 118 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5198>
7. Салмина, Н. Ю. Моделирование систем: Учебное пособие (часть 2) [Электронный ресурс] / Салмина Н. Ю. — Томск: ТУСУР, 2013. — 114 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5199>

5.2. Дополнительная литература

1. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ (Наука и искусство решения проблем): Учеб. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. – 186 с.

2. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник. Учеб. пособие / Под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 848 с.
3. Акофф Р.Л. Вторая промышленная революция. Управление в век систем// Проблемы управления в социальных системах. – Т.2 – Вып. 3. – 2010. – С. 52-77.
4. Мицель, А. А. Исследование операций и методы оптимизации. Часть 1. Лекционный курс: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Мицель А. А. — Томск: ТУСУР, 2016. — 168 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6474>
5. Черепанов О.И. Методы оптимизации: Учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2007. - 203с. (15 экз). Доступно в библиотеке: 15 экземпляров
6. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных: Пер. с англ. / Никлаус Вирт. - 2-е изд., испр. – СПб.: Невский Диалект, 2001. - 352 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
7. Каширин И. Ю. От С к С++; Учебное пособие для вузов / И. Ю. Каширин, В. С. Новичков. - М.: Горячая линия-Телеком, 2005. - 334[2] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 49 экз.)
8. Степанов А. Н. Информатика: Учебник для вузов / А. Н. Степанов. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 764 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
9. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов / Т. А. Павловская. - СПб.: Питер, 2007. - 464 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 47 экз.)
10. Салмина, Н. Ю. Имитационное моделирование: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Салмина Н. Ю. — Томск: ТУСУР, 2015. — 118 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5200>
11. Салмина, Н. Ю. Теория игр: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Салмина Н. Ю. — Томск: ТУСУР, 2015. — 107 с. — Режим доступа:
12. <https://edu.tusur.ru/publications/5194>
13. Компьютерное моделирование физических задач: / В. М. Дмитриев [и др.]; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: В-Спектр, 2010. - 247, [1] с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 225-230. - ISBN 978-5-91191-152-2

5.3. Периодические издания

Информационные системы

Известия вузов: Программирование

Вычислительные системы

Доклады ТУСУР

5.4. Перечень интернет-ресурсов

<http://poiskknig.ru> – электронная библиотека учебников Мех-Мата МГУ, Москва

<http://www.mathnet.ru.ru/> - общероссийский математический портал

<http://www.lib.mexmat.ru> – электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета

<http://onlinelibrary.wiley.com> - научные журналы издательства Wiley&Sons

<http://www.sciencedirect.com/> - научные журналы издательства Elsevier