

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной и инновационной
деятельности

А.А. Артемьев

2022 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по специальной дисциплине
для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования -
программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
по научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка
информации, статистика**

Тверь, 2022

Программа вступительных испытаний для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика разработана в соответствие с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры.

Составители:

д.ф.-м.н., профессор

д.т.н., профессор

С.М. Дзюба

Н.А. Семенов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных систем от «01 » июля 2022 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой информационных систем,
ответственный за реализацию основной образовательной
программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка
информации, статистика

д.т.н., профессор

Б.В. Палюх

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры

О.И. Туманова

Начальник отдела комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

Требования к лицам, поступающим в аспирантуру

Лица, желающие освоить образовательную программу высшего образования – программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика должны иметь высшее образование (специалитет или магистратура).

Лица, имеющие высшее образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных испытаний на конкурсной основе.

Содержание вступительного испытания

1. Интеллектуальные информационные системы и технологии

Информация как основа научных исследований. Данные и знания. Модели представления данных и знаний. НЕ-факторы и нечеткие знания. Методы извлечения поверхностных и глубинных знаний. Интеллектуальный анализ данных.

Проектирование интеллектуальных информационных систем (ИИС). Классификация ИИС. Экспертные системы. Системы поддержки принятия решений. Технология разработки ИИС. Инструментальные средства разработки ИИС. Искусственные нейронные сети (ИНС). Методы обучения ИНС. Агенты и мультиагентные системы (МАС).

Системы управления знаниями. Хранилища данных. Виды онтологий. ИИС в условиях неопределенности и риска. Системы, ориентированные на естественно-языковые запросы. Машинное обучение.

Современные методы исследования, моделирования и проектирования сложных систем. Эвристические методы проектирования сложных систем. Гибридные и синергетические ИИС. Интегрированные экспертные системы. Системы когнитивного моделирования.

2. Теория систем и системный анализ

Объекты реального мира, системы, модели. Типы и классификация систем. Понятие о состоянии. Системные задачи.

Математическая теория систем: управляемость, наблюдаемость, устойчивость. Теория линейных систем. Задачи реконструирования и идентификации. Задачи исследования и прогноза. Задачи управления и планирования.

Понятие о структурном и системном анализе. Понятие о моделировании. Классификация моделей. Статические и регрессионные модели. Моделирование динамических систем. Модели систем с элементами случайного поведения. Модели систем с очередями. Логико-математическое описание функционирования систем. Языки и компьютерные средства моделирования.

Понятие нечеткого множества. Нечеткие и лингвистические переменные. Композиционное правило вывода. Принятие решений в нечетких условиях.

3. Управление и оптимизация

Наука об управлении (цели проблемы и задачи). Принцип обратной связи. Человеко-машинные методы управления. Основные задачи теории управления.

Понятие об оптимальном управлении. Принцип максимума Понтрягина для задач с закрепленными и свободными концами и задач с закрепленным и свободным временем перехода.

Динамическое программирование. Функциональные уравнения Беллмана и методы его решения (приближение в пространстве функций и приближение в пространстве политик).

Системы управления с обратной связью и без обратной связи. Стохастические и адаптивные системы управления.

Задача нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.

Задача выпуклого программирования. Теорема Куна-Таккера.

Задача линейного программирования. Симплекс-метод. Алгоритм выбора опорного плана.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Семенов, Н.А. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учеб. пособие / Н.А. Семенов; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - 147 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1011-4 : 375 p. - (ID=134114-70)
2. Семенов, Н.А. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учеб. пособие / Н.А. Семенов; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1011-4 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/133601>. - (ID=133601-1)
3. Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-8114-8578-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/177839>. - (ID=141452-0)
4. Болотова, Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях : учебник для вузов, изучающих системы искусственного интеллекта : в составе учебно-методического комплекса / Л.С. Болотова. - М. : Финансы и статистика, 2012. - 664 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-27903-530-4 : 630 p. - (ID=97545-2)
5. Бессмертный, И.А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И.А. Бессмертный. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-07467-3. - URL: <https://urait.ru/bcode/490657>. - (ID=145135-0)
6. Воронов, М.В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М.В. Воронов, В.И. Пименов, И.А. Небаев. - Москва : Юрайт, 2022. - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - 978-5-534-14916-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/485440>. - (ID=145133-0)
7. Остроух, А.В. Системы искусственного интеллекта : монография / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-8114-8519-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176662>. - (ID=142221-0)
8. Рыбина, Г.В. Основы построения интеллектуальных систем : учеб. пособие для вузов

- по спец. 080801 "Прикладная информатика" и др. экон. спец. : в составе учебно-методического комплекса / Г.В. Рыбина. - М. : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2010. - 430 с. : ил., табл. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-279-03412-3 : 297 p. - (ID=81620-2)
9. Бусов, В. И. Управленческие решения : учебник для вузов / В. И. Бусов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01436-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488770>. - (ID=109519-0)
10. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-14945-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/488624>. - (ID=143807-0)6.
11. Федоров, Н.В. Проектирование информационных систем на основе современных CASE-технологий : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Н.В. Федоров; Моск. гос. индустр. ун-т. - М. : Московский гос. индустриальный ун-т, 2007. - 278 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 228 - 229. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-2760-1154-7 : 234 p. - (ID=66071-2)

Дополнительная литература

1. Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта : монография / Г.С. Осипов. - М. : Физматлит, 2011. - 295 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9221-1323-6 : 242 p. - (ID=96364-1)
2. Тарасов, В.Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика / В.Б. Тарасов. - Москва : Эдиториал УРСС, 2002. - 348 с. : ил. - (Науки об искусственном). - Библиогр. : с. 308 - 332. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-8360-0330-0 : 180 p. 80 к. - (ID=15814-10)
3. Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход = Artificial Intelligence : пер. с англ. / С. Рассел, П. Норвиг. - 2-е изд. - Москва [и др.] : Вильямс, 2006. - 1407 с. : ил. - Библиогр. : с. 1302 - 1372. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-8459-0887-6 : 842 p. - (ID=63700-1)
4. Анфилатов, В.С. Системный анализ в управлении : учебное пособие для вузов по спец. "Прикладная информатика" (по областям) и другим компьютерным специальностям : в составе учебно-методического комплекса / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин; под редакцией А.А. Емельянова. - Москва : Финансы и статистика, 2002. - 367 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-279-02435-X : 96 p. - (ID=9595-12)
5. Мильнер, Б.З. Теория организации : учебник для вузов по направлению подготовки 521500 "Менеджмент", специальности 061000 "Государственное и муниципальное управление", 061100 "Менеджмент организации" : в составе учебно-методического комплекса / Б.З. Мильнер. - 7-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2009. - 863 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-16-003319-8 : 150 p. - (ID=78547-15)
6. Острейковский, В.А. Теория систем : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Автоматизир. системы обработки информ. и упр." : в составе учебно-методического комплекса / В.А. Острейковский. - Москва : Высшая школа, 1997. - 240 с. - (УМК-У). - Текст :

непосредственный. - ISBN 5-06-002642-6 : 21000 p. - (ID=56718-3)

7. Пужаев, А.В. Управленческие решения : учеб. пособие по специальности 080502 "Экономика и управление на предприятии (по отраслям)" / А.В. Пужаев. - 2-е изд. ; стер. - М. : КноРус, 2012. - 185 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-406-01674-9 : 180 p. - (ID=89088-4)

8. Матвеев, Ю.Н. Основы теории принятия решений : учебное пособие для студентов вузов по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / Ю.Н. Матвеев, Н.А. Стукалова; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 159 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1100-5 : 441 p. - (ID=136657-72)

9. Матвеев, Ю.Н. Основы теории принятия решений : учебное пособие для студентов вузов по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / Ю.Н. Матвеев, Н.А. Стукалова; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 159 с. : ил. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1100-5 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/136526>. - (ID=136526-1)

10. Юкаева, В. С. Принятие управленческих решений : учебник / В. С. Юкаева, Е. В. Зубарева, В. В. Чувилова. — Москва : Дашков и К, 2016. — 324 с. — ISBN 978-5-394-01084-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93383>. - (ID=108158-0)

Программное и коммуникационное обеспечение

1 ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 p. - (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>
10. Федеральный портал «Российское образование». - Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/138195>

Периодические издания

1. Программные продукты и системы : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 150-00. - URL: <http://swsys.ru/>. - (ID=77153-43)
2. Информационные системы и технологии : журнал. - Внешний сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://gu-unpk.ru/science/journal/isit>. - (ID=89805-0) eLIBRARY.RU. - Текст : электронный. - ISBN 2411-4448. - URL: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=54513. - (ID=146569-0)

3. Искусственный интеллект и принятие решений : журнал. - Москва : Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН, 2008-2022. - ЭБС eLIBRARY.RU. - Текст : электронный. - ISBN 2071-8594. - URL: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=28122. - (ID=146568-0)

Форма проведения вступительного испытания и критерии оценки

Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в письменной или устной форме, с сочетанием указанных форм, или в иных формах, определяемых ТвГТУ (по билетам, в форме собеседования по вопросам, перечень которых доводится до сведения поступающих путем публикации на официальном сайте).

Уровень знаний оценивается экзаменационной комиссией утверждённой по соответствующему направлению (профилю) программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по 5-балльной шкале (2 балла – «неудовлетворительно», 3 балла – «удовлетворительно», 4 балла – «хорошо», 5 баллов – «отлично»). Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколом, в котором фиксируются вопросы экзаменаторов к поступающему.

Оценка на вступительном испытании экзаменационной комиссией:

- 5 баллов - «отлично», если поступающий в аспирантуру показал глубокие знания по всем поставленным вопросам, грамотно и логично их излагает;

- 4 балла - «хорошо», если поступающий в аспирантуру твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответах на поставленные вопросы, представил ответы не в полном объеме (не менее 75%), либо в полном объеме, но с несущественными погрешностями и ошибками;

- 3 балла - «удовлетворительно», если поступающий в аспирантуру показывает знания только основных положений по поставленным вопросам, требует в отдельных случаях наводящих вопросов членов экзаменационной комиссии для принятия правильного решения, допускает отдельные неточности; представил ответы не в полном объеме (не менее 50%) либо в полном объеме, но с существенными погрешностями и ошибками;

- 2 балла - «неудовлетворительно», если поступающий в аспирантуру допускает грубые ошибки в ответах на поставленные вопросы; представил ответы не в полном объеме (менее 50%)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

вступительного испытания для поступающих на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности

2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

1. Данные и знания, модели их представления.
2. Математическая теория систем: управляемость, наблюдаемость, устойчивость.
3. Понятие о линейном программировании.