

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НИИД

А.А. Артемьев

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины образовательного компонента
«Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Научная специальность подготовки научных и
научно-педагогических кадров в аспирантуре

2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Форма обучения – очная.

Факультет информационных технологий.

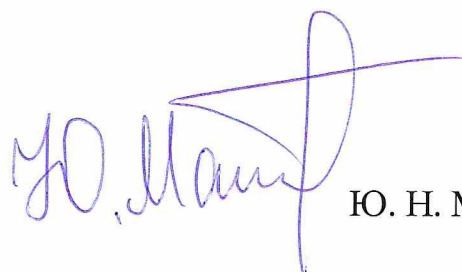
Кафедра «Информационные системы».

Семестры 4, 5

Тверь 2022

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
д.т.н., профессор кафедры ИС



Ю. Н. Матвеев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС
«31» августа 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой ИС
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

1. Цели и задачи промежуточной аттестации

Целью проведения промежуточной аттестации по этапам выполнения образовательного компонента ОП ВО «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» является установление результатов обучения по компоненту.

Задачами промежуточной аттестации являются:

- проверка готовности к проведению научных исследований по научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается диссертация;
- проверка готовности к формализации и постановке задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

2. Место в структуре ОП

Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования относится к Компоненту 2 ОП ВО «Образовательный компонент» в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)» (Зарегистрирован в Минюсте РФ 23.11.2021 № 65943);

Промежуточная аттестация осуществляется во 4,5 семестрах.

3. Планируемые результаты обучения

3.1 Компетенции, закрепленные в ОХОП:

ОК-5: готов к проведению научных исследований по научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается диссертация.

3.2. Показатели достижения компетенций:

Знать:

31. Основные понятия и принципы системного анализа.

32. Методы принятия решений

Уметь:

У1. Решать задачи системного анализа, управления и обработки информации.

У2. Применять полученные знания на практике

3.3. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий.

4.Трудоёмкость и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоёмкости по видам учебной работы
Семестры 4,5

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоёмкость	5	180
Аудиторные занятия (всего)		64
В том числе:		
Лекции		32
Практические занятия (ПЗ)		32
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		80
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка презентации; - составление текста доклада; - подготовка к выступлению на семинаре		не предусмотрены
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		36
Практическая подготовка (всего)		0

5. Структура и содержание промежуточной аттестации

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем (разделом, темой) дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная

тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

5.1 Структура дисциплины.

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

Семестр 4					
№	Наименование модуля	Трудо-емкость, часы	Лекции	Практ. Занятия	Сам. Работа
1.	Математические методы оптимизации и оценки вариантов	36	8	8	20
2.	Методы выпуклого программирования и безусловные нелинейные оценки	36	8	8	20
	Всего часов	72	16	16	40
Семестр 5					
3.	Методы выпуклого программирования и условные нелинейные оценки	54	8	8	20+18(экз)
4.	Методы динамического программирования и оценки для задач оптимального управления	54	8	8	20+18(экз)
	Всего часов	108	16	16	40+36(экз)
Всего на дисциплину		180	32	32	80+36(экз)

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1. «Математические методы оптимизации и оценки вариантов»
 Математическое программирование, вариационное исчисление и оценки в функциональных пространствах. Метод линейного программирования, симплекс метод и линейные оценки. Метод минимизации и линейные оценки на компактных

множествах. Методы минимизации линейных и кусочно-линейных функционалов с линейными и интервальными ограничениями.

Модуль 2. «Методы выпуклого программирования и безусловные нелинейные оценки»

Метод наискорейшего градиентного спуска. Метод Ньютона. Метод сопряженных градиентов.

Модуль 3. «Методы выпуклого программирования и условные нелинейные оценки»

Необходимые и достаточные условия оптимальности как теорему Куна-Таккера. Методы оптимизации на основе теоремы Куна-Таккера. Метод проекции градиента и условные нелинейные оценки. Метод минимизации и условные квадратичные оценки на компактных множествах.

Модуль 4. «Методы динамического программирования и оценки для задач оптимального управления»

Постановка задач оптимального управления. Необходимые условия оптимальности динамического программирования как уравнения Беллмана. Вычисление оптимальных управлений и матричные уравнения Риккати.

5.3 Лабораторный практикум.

Учебным планом не предусмотрен.

5.4 Практические занятия.

Таблица 3. Практические работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля Цели практических работ	Наименование практических работ	Трудоемкость в часах
Модуль 1 Цель: формирование базисных понятий, принципов и методов теории системного анализа, формирование умения формализовывать прикладные задачи, умения применять вариационное исчисление для решения задач системного анализа	Пр.р.1 «Математическое программирование и оценки в функциональных пространствах» Пр.р.2 «Метод линейного программирования и линейные оценки» Пр.р. 3 «Метод минимизации и линейные оценки на компактных множествах» Пр.р.4 «Методы минимизации линейных функционалов с интервальными ограничениями»	8

Модуль 2 Цель: формирование умений составлять вычислительные схемы алгоритмов, формирование навыков применения метода наискорейшего градиентного спуска в задачах минимизации функционалов	Пр.р. 5 «Метод наискорейшего градиентного спуска» Пр.р.6 «Метод Ньютона»	8
Модуль 3 Цель: формирование умений применения метода проекции градиента в задачах выпуклого программирования	Пр.р. 7«Методы оптимизации» Пр.р. 8 «Метод минимизации и условные квадратичные оценки»	8
Модуль 4 Цель: формирование навыков применения уравнения Риккати для синтеза оптимального управления	Пр.р. 9 «Постановка задачи оптимального управления» Пр.р. 10 «Вычисление оптимальных управлений»	8

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости.

В рамках промежуточной аттестации выполняется подготовка презентации и текста доклада, с которыми обучающийся публично выступает на практических занятиях.

Обучающийся должен быть готов к ответу на сформулированные преподавателем и другими обучающимися вопросы по тексту доклада и презентации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение промежуточной аттестации

7.1. Основная литература по промежуточной аттестации:

1. Антонов, А.В. Системный анализ : учебник для вузов : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Антонов. - 2-е изд. ; стер. - Москва : Высшая школа, 2006. - 453 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-06-004862-4 : 261 р. 25 к. - (ID=61554-10)
2. 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 р. - (ID=9595-11)
3. Алексеева, М.Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов : в составе учебно-методического комплекса / М.Б. Алексеева, П.П. Ветренко. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование) (УМК-У). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 13.07.2022. - ISBN 978-5-534-00636-0. - URL: <https://urait.ru/book/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-489572> . - (ID=148037-0)
4. Волкова, В.Н. Системный анализ информационных комплексов : учебное пособие для вузов по направлению подготовки «Системный анализ и управление» / В.Н. Волкова. - 2-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-5601-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/143131> . - (ID=112852-0)
5. Системный анализ : учебник и практикум для вузов : в составе учебно-методического комплекса / В.В. Кузнецов [и др.]; под общей редакцией В.В. Кузнецова. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование) (УМК-У). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9916-8591-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/490660> . - (ID=145826-0)
6. Заграновская, А.В. Системный анализ : учебное пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Заграновская, Ю.Н. Эйснер. - Москва :

Юрайт, 2022. - (Высшее образование) (УМК-У). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-13893-1. - URL: <https://urait.ru/bcode/496704> . - (ID=139726-0)

7.2. Дополнительная литература

1. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации / В.В. Корнеев [и др.]. - Москва : Нолидж, 2000. - 351 с. : ил. - Библиогр. : с. 339 - 345. - ISBN 5-89251-089-1 : 106 р. 25 к. - (ID=7761-1)
2. Болодурина, И.П. Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации) : учебное пособие по направлениям подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки, 09.06.01 Информатика и вычислительная техника / И.П. Болодурина, Т.Н. Тарасова, Л.М. Анциферова; Оренбургский государственный университет. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2019. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-7410-2239-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/159937> . - (ID=145425-0)
3. Бююль, А. SPSS: искусство обработки информации : Plarinum Edirion / А. Бююль, П. Цефель. - СПб. [и др.] : ДиаСофтЮП, 2005. - 602 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-93772-133-0 (рус.) : 379 р. 05 к. - (ID=58672-1)
4. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник для экономических вузов по направлению подготовки "Прикладная информатика" / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. - 5-е изд. ; стер. - Москва : Дашков и К, 2020. - (Учебные издания для бакалавров). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 09.08.2022. - ISBN 978-5-394-03716-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/229859> . - (ID=101892-0)
5. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов : в составе учебно-методического комплекса / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование) (УМК-У). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-14945-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/488624> . - (ID=143807-0)
6. Горохов, А.В. Основы системного анализа : учеб. пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Горохов; Поволж. гос. технол. ун-т. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование) (УМК-У). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-09459-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/492860> . - (ID=82639-0)
7. Денисенко, А.Н. Компьютерная обработка информации / А.Н. Денисенко. - М. : Медпрактика-М, 2010. - 252 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 78-5-98803-230-4 : 150 р. - (ID=95163-1)
8. Качала, В.В. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов по напр. "Прикладная информатика" / В.В. Качала. - 2-е изд. ; стер. - Москва : Академия,

2017. - 264 с. - (Высшее образование. Бакалавриат. Информатика и вычислительная техника). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-4468-4209-4 : 1172 р. 49 к. - (ID=127412-6)
9. Козлов, В.Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учеб. пособие / В.Н. Козлов. - Москва : Проспект, 2017. - 173 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-392-18029-5 : 350 р. - (ID=84774-2)
10. От хранения данных к управлению информацией : учебник для вузов по напр. "Информационные системы и технологии". - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2016. - 543 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-496-01859-3 : 669 р. 50 к. - (ID=114485-1)
11. Рыков, А.С. Системный анализ: модели и методы принятия решений и поисковой оптимизации / А.С. Рыков; Гос. технолог. ун-т "Моск. ин-т стали и сплавов". - М. : МИСИС, 2009. - 607 с. : портр., граф. - Библиогр.: с. 588 - 599. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-87623-196-3 : 300 р. - (ID=83036-1)
12. Селетков, С.Н. Управление информацией и знаниями в компании : учебник для вузов по спец. 080801 "Прикл. информатика (по обл.)" и др. экон. спец. / С.Н. Селетков, Н.В. Днепровская. - М. : Инфра-М, 2011. - 208 с. : ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Высшее образование). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-16-004842-0 : 420 р. - (ID=95198-1)
13. Системный анализ и принятие решений : словарь-справочник : в составе учебно-методического комплекса / Л.С. Болотова [и др.]; под общей редакцией В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. - М. : Высшая школа, 2004. - 614 с. : ил. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-06-004875-6 : 132 р. - (ID=64286-2)
14. Торшина, И.П. Компьютерное моделирование оптико-электронных систем первичной обработки информации / И.П. Торшина. - М. : Логос, 2009. - 245 с. : ил. - Библиогр. : с. 235 - 245. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-98704-428-6 : 297 р. - (ID=78553-1)
15. Харинов, М.В. Запоминание и адаптивная обработка информации цифровых изображений / М.В. Харинов; под ред. Р.М. Юсупова. - СПб. : Санкт-Петербургский ун-т, 2006. - 137 с. - Библиогр. в кон. ст. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-288-04209-8 : 76 р. - (ID=66574-2)
16. Черткова, Е.А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / Е.А. Черткова. - 2-е изд. ; доп. и испр. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование) (УМК-У). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-01429-7. - URL: <https://urait.ru/book/statistika-avtomatizaciya-obrabotki-informacii-491334> . - (ID=114268-0)

7.3. Методические материалы

1. Кемайкин, В.К. Лекции по курсу "Теория систем и системный анализ" : в составе учебно-методического комплекса / В.К. Кемайкин; Тверской гос. техн. ун-т, Каф.

- ИС. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/91670> . - (ID=91670-1)
2. Системный анализ : лекции / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/64182>. - (ID=64182-1)
 3. Системный анализ и исследование операций. Кн. 2 : Оптимизационные модели и методы / Тверской гос. техн. ун-т ; под ред. Е.А. Берзина. - Тверь : ТвГТУ, 1998. - 184 с. - ISBN 5-7995-0024-5 : 26 р. - (ID=3231-35)
 4. Системный анализ и исследование операций : учеб. пособие. Кн. 1 : Оценочные модели и методы / Е.А. Берзин [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т ; под ред. Е.А. Берзина. - Тверь : ТвГТУ, 1996. - 152 с. - Библиогр. : с. 143 - 147. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-230-19408-1 : 60 р. - (ID=3232-7)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.

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 р. - (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов:
<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине используются мультипроектор и ноутбук.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена (5 семестр).

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки и ее значения:

Для показателя «знать» (количественный критерий):

отсутствие знаний – 0 баллов,

ответ неполный – 1 балл,

наличие знаний – 2 балла.

Для показателя «уметь» (количественный критерий):

отсутствие умения – 0 баллов,

выполняет типовые задания с использованием стандартных алгоритмов – 1 балл,

выполняет усложненные задания на основе оригинальных алгоритмов решения или комбинации стандартных алгоритмов решения – 2 балла.

Критерии оценки за экзамен приводятся в экзаменационном билете.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Форма экзаменационного билета (Приложение 1).

Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

С целью повышения ответственности обучающегося за результат экзамена устанавливаются следующие требования:

частично правильные ответы с дробными баллами не предусмотрены;

верное выполнение задания (решения задачи) не допускает любых погрешностей по существу задания.

5. База заданий, предназначенных для предъявления студентам на экзамене.

База заданий – все вопросы к экзаменационным билетам.

Вопросы для экзамена:

По компетенции **ЗНАТЬ**:

1. Понятие системного анализа (СА).
2. Понятие системного подхода.
3. Определение системы, ее признаки, примеры.
4. Процедуры (правила) СА.

5. Общие понятия СА: элемент и система, внешняя и внутренняя среды системы, обратная связь и адаптация.
6. Области применения СА.
7. Принципы СА, основные этапы СА.
8. Классификация систем по одному (моно) признаку.
9. Классификация систем по совокупности признаков (классы систем).
10. Цели моделирования.
11. Понятия модели и моделирования.
12. Классификация видов моделирования систем.
13. Компьютерное моделирование (численное, имитационное, статистическое).
14. Этапы компьютерного моделирования (математическое, алгоритмическое и программное описание модели).
15. Принципы моделирования: принципы информационной достаточности, осуществимости, множественности моделей.

По компетенции **УМЕТЬ:**

1. Классифицировать математические модели на структурные и функциональные, аналитические и алгоритмические .
2. Классифицировать математические модели на теоретические и эмпирические.
3. Идентифицировать стохастические и детерминированные, статические и динамические, стационарные и нестационарные модели.
4. Определить линейные и нелинейные модели, непрерывные, дискретные и смешанные модели.
5. Определить иерархию математических моделей и принцип декомпозиции, математические модели микро-, макро- и мета-уровня.
6. Определить основные характеристики сложной системы, структуру системы и целевую функцию.
7. Определить этапы математического моделирования , исходные данные и структурно - параметрическую идентификацию системы.
8. Сформулировать правила построения математических моделей.
9. Идентифицировать многошаговые и непрерывные модели. Определить управление и переменную состояния в динамических моделях. Задать критерий в динамических задачах оптимизации.
10. Сформулировать принципы построения динамического управления, построить программную траекторию.
11. Поставить задачу построения программной траектории.

12.Использовать динамическое программирование, принцип оптимальности Р. Беллмана и рекуррентные соотношения Беллмана.

13.Сформировать критерий оптимальности.

14. Определить эффективное решение.

15.Определить область допустимых решений (ОДР).

Число экзаменационных билетов – 15. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета (4 семестр).

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля успеваемости обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

3. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: подготовки презентации и текста доклада и выступления с ним перед аудиторией.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы.

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрены.

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

Научная специальность подготовки научных и
научно-педагогических кадров в аспирантуре

2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Форма обучения – очная.

Факультет информационных технологий.

Кафедра «Информационные системы».

Семестр 5

Дисциплина «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня показателя «ЗНАТЬ» – 0,1 или 2 балла:

Понятие системного анализа

2. Вопрос для проверки уровня показателя «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Классифицировать математические модели: структурные и функциональные, аналитические и алгоритмические

3. Задание для проверки уровня показателя «УМЕТЬ» – 0, 1 или 2 балла:

Поставить задачу построения программной траектории

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: профессор каф. ИС _____ Ю.Н. Матвеев

Заведующий кафедрой ИС _____ Б. В. Палюх

**Лист регистрации изменений рабочей программы по дисциплине Системный анализ,
управление и обработка информации, статистика**

Направление подготовки аспирантов – 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка
информации, статистика

Уровень высшего образования – аспирантура

Номер изменения	Номер листа			Дата внесения изменения	Дата введения изменения в действие	Ф.И.О. лица, ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			