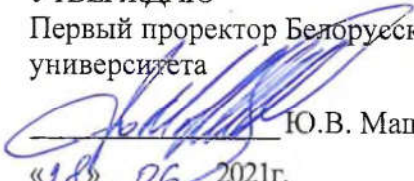


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

 Ю.В. Машин

«18» 06 2021г.

Регистрационный № УД- Б.1.0.24.27 /р

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации  
и управления

Квалификация Бакалавр

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем

Квалификация Бакалавр

|                                             | Форма обучения |
|---------------------------------------------|----------------|
|                                             | Очная          |
| Курс                                        | 4              |
| Семестр                                     | 7              |
| Лекции, часы                                | 14             |
| Лабораторные занятия, часы                  | 30             |
| Зачёт, семестр                              | 7              |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 44             |
| Самостоятельная работа, часы                | 64             |
| Всего часов / зачетных единиц               | 108/3          |

Кафедра-разработчик программы: Программное обеспечение информационных  
технологий

(название кафедры)

Составители: К.В. Захарченков, канд.техн.наук; Т.В. Мрочек, канд.техн.наук  
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа составлена в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника № 929 от 19.09.2017 г., учебным планом рег. № 090301-4 от 27.12.2019 г.
- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия № 920 от 19.09.2017 г., учебным планом рег. № 090304-4 от 27.12.2019 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой ПОИТ  
(название кафедры)  
« 16 » 03 2021 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  В.В. Кутузов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом  
Белорусско-Российского университета

«16» июня 2021 г., протокол № 7.

Зам. председателя  
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

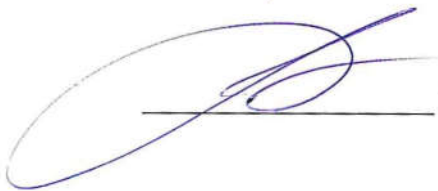
Ю.В. Татаринovich, главный инженер-программист ИООО «ЭПАМ Системз»

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

 О.С. Шустова

Начальник учебно-методического  
отдела

 В.А. Кемова

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины «Системный анализ» является изучение проблематики и научного инструментария (методы, модели, алгоритмы и программные средства) принятия решений в сложных системных задачах с различной степенью структуризации с использованием перспективных компьютерных технологий.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

### знать:

- основные принципы системного подхода;
- определение системы, основные признаки системы и классификацию систем;
- классификацию проблем системного анализа по степени их структуризации;
- методологию системного анализа;
- основные способы представления структуры систем;
- виды моделей систем;
- проблематику принятия решений в сложных системных задачах с различной степенью структуризации на основе системного анализа.

### уметь:

- выявлять, формулировать и оценивать проблему;
- проводить структурно-функциональный анализ объекта;
- формировать сценарий решения проблемы;
- определять наиболее эффективный метод решения проблемы;
- использовать перспективные компьютерные технологии для решения сложных системных задач;

### владеть:

- методами анализа и синтеза сложных иерархических систем
- методами, алгоритмами и процедурами системного анализа при решении хорошо и слабо структурированных и неструктурированных задач.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (Обязательная часть Блока 1).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Дискретная математика;
- Программирование;
- Логика и теория алгоритмов;
- Объектно-ориентированное программирование.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- Исследование операций;
- Математическое моделирование / Имитационное моделирование систем.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций                                                                                                                                                             |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1                        | Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

| Но<br>мер<br>тем | Наименование тем                                                                                     | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Коды формируемых компетенций |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1                | Системный анализ как методология решения проблем.                                                    | Основные принципы системного подхода. Система. Основные признаки системы. Классификация систем. Классификация Саймона-Ньюэлла проблем системного анализа по степени их структуризации. Принципы решения неструктурированных, слабо структурированных и хорошо структурированных задач. Принципы и структура системного анализа. Методика системного анализа.                                                                                      | ОПК-1                        |
| 2                | Решение неструктурированных проблем. Классификация и общая структура методов экспертных оценок (МЭО) | Основные понятия методов экспертных оценок. Классификация методов экспертных оценок: индивидуальные и групповые методы. Этапы подготовки и проведения экспертизы. Понятие шкалы. Типы шкал (шкала наименований, шкала порядка, шкала отношений, шкала Харрингтона).                                                                                                                                                                               | ОПК-1                        |
| 3                | Основные алгоритмы методов экспертных оценок                                                         | Метод парных сравнений. Метод взвешивания экспертных оценок. Метод предпочтений. Метод Т. Саати. Метод анализа иерархий. Способы задания приоритета показателей: ряд приоритета, вектор приоритетов, весовой вектор. Энтропийная оценка согласованности экспертов.                                                                                                                                                                                | ОПК-1                        |
| 4                | Решение слабо структурированных проблем. Кластерный анализ.                                          | Постановка задачи. Кластерный анализ: понятие кластеризации и характеристики кластера, группы задач кластерного анализа. Классификация методов кластерного анализа: иерархические и итеративные методы, методы с заданным количеством кластеров и методы с заранее неизвестным количеством кластеров. Подготовка данных для кластерного анализа: методы нормирования данных, меры различия. Итеративные методы: метод К средних, метод максимина. | ОПК-1                        |
| 5                | Решение слабо структурированных проблем.                                                             | Методы формирования (структуризации) цели. Методы формирования альтернатив и показателей (метод мозгового штурма, метод деструктивной оценки, метод круглого стола, метод синектики, метод морфологического анализа). Исследование ресурсов на реализацию альтернатив. Классический и системный подходы к синтезу решений. Учет и устранение неопределенности в процессе проектирования систем. Составные части проектирования систем.            | ОПК-1                        |

|   |                                                                                   |                                                                                                                                                                          |       |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 6 | Основы принятия решений в условиях многокритериальности, риска и неопределенности | Метод дерева целей. Метод функционально-стоимостного анализа.<br>Критерии для обоснования решений в условиях риска и неопределенности.                                   | ОПК-1 |
| 7 | Методы и модели системного анализа                                                | Подходы к анализу и проектированию систем. Классификация методов моделирования систем. Методы формализованного представления систем. Выбор методов моделирования систем. | ОПК-1 |

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

| № недели        | Лекции<br>(наименование тем)                                                                                 | Часы | Лабораторные занятия                                                                                | Часы | Самостоятельная<br>работа, часы | Форма контроля<br>знаний | Баллы (max) |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------|--------------------------|-------------|
| <b>Модуль 1</b> |                                                                                                              |      |                                                                                                     |      |                                 |                          |             |
| 1               | Тема 1. Системный анализ как методология решения проблем                                                     | 2    | Л.р. № 1. Разработка методики системного анализа                                                    | 2    | 4                               | ЗЛР                      | 6           |
| 2               |                                                                                                              |      | Л.р. № 2. Решение неструктурированных задач. Метод предпочтений                                     | 2    | 4                               | ЗЛР                      | 6           |
| 3               | Тема 2. Решение неструктурированных проблем. Классификация и общая структура методов экспертных оценок (МЭО) | 2    | Л.р. № 3. Решение неструктурированных задач. Метод Саати                                            | 2    | 4                               |                          |             |
| 4               |                                                                                                              |      | Л.р. № 3. Решение неструктурированных задач. Метод Саати                                            | 2    | 4                               | ЗЛР                      | 6           |
| 5               | Тема 3. Основные алгоритмы методов экспертных оценок                                                         | 2    | Л.р. № 4. Решение слабо структурированных задач на основе метода анализа иерархий                   | 2    | 4                               |                          |             |
| 6               |                                                                                                              |      | Л.р. № 4. Решение слабо структурированных задач на основе метода анализа иерархий                   | 2    | 4                               | ЗЛР                      | 6           |
| 7               | Тема 4. Решение слабо структурированных проблем. Кластерный анализ.                                          | 2    | Л.р. № 5. Решение слабо структурированных задач. Кластерный анализ                                  | 2    | 6                               |                          |             |
| 8               |                                                                                                              |      | Л.р. № 5. Решение слабо структурированных задач. Кластерный анализ                                  | 2    | 4                               | ЗЛР<br>ПКУ               | 6<br>30     |
| <b>Модуль 2</b> |                                                                                                              |      |                                                                                                     |      |                                 |                          |             |
| 9               | Тема 5. Решение слабо структурированных проблем.                                                             | 2    | Л.р. № 6. Принятие решений в условиях многокритериальности. Методика экспресс-анализа альтернатив   | 2    | 4                               | ЗЛР                      | 6           |
| 10              |                                                                                                              |      | Л.р. № 7. Принятие решений в условиях многокритериальности. Модифицированный алгоритм Кемени-Снелла | 2    | 4                               | ЗЛР                      | 6           |

|       |                                                                                           |    |                                                                                                                   |    |    |                             |               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------|---------------|
| 11    | Тема 6. Основы принятия решений в условиях многокритериальности, риска и неопределенности | 2  | Л.р. № 8. Принятие решений в условиях многокритериальности. Методы ELECTRE                                        | 2  | 4  |                             |               |
| 12    |                                                                                           |    | Л.р. № 8. Принятие решений в условиях многокритериальности. Методы ELECTRE                                        | 2  | 6  | ЗЛР                         | 6             |
| 13    | Тема 7. Методы и модели системного анализа                                                | 2  | Л.р. № 9. Принятие решений в условиях риска при многих критериях. Метод дерева целей                              | 2  | 4  | ЗЛР                         | 6             |
| 14    |                                                                                           |    | Л.р. № 10. Принятие решений в условиях риска при многих критериях. Метод функционально-стоимостного анализа (ФСА) | 2  | 4  |                             |               |
| 15    |                                                                                           |    | Л.р. № 10. Принятие решений в условиях риска при многих критериях. Метод функционально-стоимостного анализа (ФСА) | 2  | 4  | ЗЛР<br>ПКУ<br>ПА<br>(зачет) | 6<br>60<br>40 |
| Итого |                                                                                           | 14 |                                                                                                                   | 30 | 64 |                             | 100           |

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – *Промежуточная аттестация*.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

| Оценка | Зачтено | Не зачтено |
|--------|---------|------------|
| Баллы  | 51-100  | 0-50       |

### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

| №<br>п/п | Форма проведения занятия | Вид аудиторных занятий |                      |                      | Всего часов |
|----------|--------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|-------------|
|          |                          | Лекции                 | Практические занятия | Лабораторные занятия |             |
| 1        | Мультимедиа              | Темы: 1 - 7            |                      |                      | 14          |
| 2        | С использованием ЭВМ     |                        |                      | № 1 – 10             | 30          |
|          | <b>ИТОГО</b>             | 14                     |                      | 30                   | 44          |

### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

| №<br>п/п | Вид оценочных средств                         | Количество комплектов |
|----------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| 1        | Вопросы к зачету                              | 1                     |
| 2        | Типовые вопросы для защиты лабораторных работ | 1                     |

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

| № п/п                                                                                                                                                                                                  | Уровни сформированности компетенции | Содержательное описание уровня                                                                                                                                                                                                       | Результаты обучения                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности |                                     |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                       |
| ОПК-1.3. Способен применять естественнонаучные знания, методы математического анализа и моделирования для исследования сложных объектов в профессиональной деятельности (Системный анализ).            |                                     |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                       |
| 1                                                                                                                                                                                                      | Пороговый уровень                   | Знает и понимает основные понятия и принципы системного анализа, основные принципы системного подхода, основные этапы методики системного анализа, основы принятия решений в условиях многокритериальности, риска и неопределенности | Документирование хода выполнения индивидуальных заданий по примерам в лабораторных работах 1-10                                                                                       |
| 2                                                                                                                                                                                                      | Продвинутый уровень                 | Способен отнести рассматриваемую системную задачу к определенному классу задач системного анализа                                                                                                                                    | Разработка программного обеспечения для индивидуальных заданий по лабораторным работам 2–8                                                                                            |
| 3                                                                                                                                                                                                      | Высокий уровень                     | Способен разработать методику системного анализа проблемы. Способен применять методы и процедуры системного анализа при решении слабо структурированных и неструктурированных проблем системного анализа.                            | Разработка методики системного анализа и оценка ее выполнимости. Умение обосновывать выбор метода решения задачи при работе с различными классами проблем и задач системного анализа. |

### 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                    | Оценочные средства                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности |                                                                                                  |
| Документирование хода выполнения индивидуальных заданий по примерам в лабораторных работах 1-10                                                                                                        | Вопросы к зачету                                                                                 |
| Разработка программного обеспечения для индивидуальных заданий по лабораторным работам 2–8                                                                                                             | Вопросы к зачету<br>Контрольные задания для защиты индивидуальных заданий к лабораторным работам |
| Разработка методики системного анализа и оценка ее выполнимости.<br>Умение обосновывать выбор метода решения задачи при работе с различными классами проблем и задач системного анализа.               | Вопросы к зачету<br>Контрольные задания для защиты индивидуальных заданий к лабораторным работам |

### 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Студент обязан самостоятельно в полном объеме выполнить лабораторные работы согласно рабочей программе.

Задание на работы выдает ведущий занятия преподаватель.

По результатам выполнения работ студент обязан оформить отчет по лабораторной работе в соответствии с действующими в Университете требованиями по оформлению отчета.

Отсутствие отчета является причиной недопуска к сдаче лабораторной работы.

Защита отчета проводится устно, путем ответов на контрольные вопросы к работе и демонстрации навыков полученных при выполнении работы.

При защите лабораторной работы студент имеет право пользоваться собственноручно оформленным отчетом.

При отсутствии ответов на заданные преподавателем вопросы отчет не засчитывается и баллы не выставляются.

Правильные ответы оцениваются согласно оценочным уровням сформированности компетенций по изучаемой теме.

Суммарная оценка за сдаваемую лабораторную работу начисляется в соответствии с представленными критериями.

Каждое выполненное и защищенное индивидуальное задание оценивается в 6 баллов максимум в соответствии с учебно-методической картой дисциплины. При этом 1 балл начисляется за выполнение задания, 1–2 балла за качество и полноту оформления отчета, 1–3 балла за защиту задания в зависимости от уровня знаний студента по тематике задания. Если по окончании модуля индивидуальное задание выполнено, но не защищено, то баллы по нему не начисляются и оно попадает в разряд задолженности.

#### 5.4 Критерии оценки зачета

Контрольное задание включает 2 теоретических вопроса. Теоретические вопросы выбираются из разных дидактических единиц. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 7,5 до 20 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

Теоретические вопросы:

**20 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы.

**17 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы.

**15 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.

**13 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.

**11 баллов** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на дополнительные вопросы.

**9 баллов** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки

**Ниже 7 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

## 6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовка докладов.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- обоснованность и четкость изложения ответа при защите лабораторных работ и на зачете;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                          | Гриф                                                                                                                                                                                                                    | Количество экземпляров |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1     | <b>Волкова, В. Н.</b> Теория систем и системный анализ : учебник для академ. бакалавриата / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. :Юрайт, 2019. – 462 с. - (Бакалавр. Академический курс). | Рек. УМО ВО в качестве учебника для студ. вузов, обучающ. по инж.-техн. направл. и спец.; Рек. ФГБОУ ВПО "СПб. гос. политех. ун-т" в качестве учебника для студ. вузов, обучающ. по направл. подготовки "Прикл. инф-ка" | 5                      |
| 2     | <b>Системный анализ</b> : учебник и практикум для академ. бакалавриата / под общ. ред. В. В. Кузнецова. - М. :Юрайт, 2019. – 270 с. - (Бакалавр. Академический курс).                                               | Рек. УМО ВО в качестве учебника и практикума для студ. вузов, обучающ. по естественнонауч. направл.                                                                                                                     | 5                      |

### 7.2 Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Гриф                                                                                                                                                                                                | Количество экземпляров                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1     | Антонов, А. В. Системный анализ : учебник / А.В. Антонов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 366 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104344-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1062325">https://znanium.com/catalog/product/1062325</a> | Рекомендовано в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (квалификация (степень) «бакалавр») | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2  | Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М. : Юрайт, 2013. - 679с.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Рек. ГОУ ВПО "Санкт-Петербургский госуд. политехнический университет" в качестве учебника для студентов вузов                                                                                                                                               | 5                                                           |
| 3  | Кузнецов, В.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : Учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепашин. – М.: КУРС : ИНФРА-М, 2017. –256 с.<br><a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=636142#">http://znanium.com/bookread2.php?book=636142#</a>                                                                                                                                           | Для студентов машиностроительных вузов укрупненной группы направлений 27.00.00 – Управление в технических системах.                                                                                                                                         | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>         |
| 4  | Корнев, Г. Н. Системный анализ: Учебник / Корнев Г.Н., Яковлев В.Б. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 308 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104286-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1021500">https://znanium.com/catalog/product/1021500</a>                                                                                                                            | Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и техническому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Экономика и управление»                                               | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> |
| 5  | Системный анализ в управлении : учеб. пособие / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова, А.А. Кукушкин ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. – 450 с.<br><a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=939889#">http://znanium.com/bookread2.php?book=939889#</a>                                                                                             | Рек. Уч.-мет. советом по направлению подготовки «Прикладная информатика» Федерального УМО для студентов направления «Прикладная информатика» с профилем «Экономика и управление»                                                                            | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>         |
| 6  | Кориков, А. М. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 288 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/904">www.dx.doi.org/10.12737/904</a> . - ISBN 978-5-16-100291-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/994445">https://znanium.com/catalog/product/994445</a>                            | Рекомендовано УМО по образованию в области прикладной информатики в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов, обучающихся по специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» (квалификация (степень) «бакалавр») и другим экономическим специальностям | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> |
| 7  | Рихтер, Д. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C# / Д. Рихтер ; пер. с англ. Е. Матвеев. - 4-е изд. – СПб. : Питер, 2016. – 896 с. : ил.                                                                                                                                                                                                                                                         | –                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                                                           |
| 8  | Байлук, В. В. Научная деятельность студентов: системный анализ : монография / В.В. Байлук. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 145 с. – (Научная мысль). – DOI <a href="https://doi.org/10.12737/monography_5a66e4bb1b0ef9.56606696">10.12737/monography_5a66e4bb1b0ef9.56606696</a> . - ISBN 978-5-16-106318-7. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1064490">https://znanium.com/catalog/product/1064490</a> | –                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> |
| 9  | Андрейчиков, А. В. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике. Математические, эвристические и интеллектуальные методы системного анализа и синтеза инноваций : учеб. пособие / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – 3-е изд. – М. : ЛЕНАНД, 2015. – 306 с.                                                                                                                                                           | Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. приклад. матем. и физики в качестве учеб. пособия для студ. вузов                                                                                                                                                   | 5                                                           |
| 10 | Вдовин В. М. Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 5-е изд., стер. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков                                                                                                                                                                                                                                                       | Рекомендовано уполномоченным учреждением Министерства образования и науки РФ – Государственным уни-                                                                                                                                                         | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> |

|  |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | и К <sup>о</sup> », 2020. –642 с.<br><a href="https://znanium.com/catalog/document?id=358460">https://znanium.com/catalog/document?id=358460</a> | верситетом управления в качестве учебника для студентов экономических вузов, обучающихся по направлению подготовки «Прикладная информатика» Регистрационный номер рецензии 089 от 22.04.2009 г. (Федеральный институт развития образования) |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. Metanit.com
2. <https://coderlessons.com/>
3. <https://www.intuit.ru>

### 7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

#### 7.4.1 Методические рекомендации

1 Мрочек, Т. В., Захарченков К. В. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Системный анализ» по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.04 «Программная инженерия», 20 экз., 32 стр., 2018 г., Могилёв.

#### 7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 1. Системный анализ как методология решения проблем

Тема 2. Решение неструктурированных проблем. Классификация и общая структура методов экспертных оценок (МЭО)

Тема 3. Основные алгоритмы методов экспертных оценок

Тема 4. Решение слабоструктурированных проблем. Кластерный анализ.

Тема 5. Решение слабоструктурированных проблем.

Тема 6. Основы принятия решений в условиях многокритериальности, риска и неопределенности

Тема 7. Методы и модели системного анализа

#### 7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

| Наименование программного обеспечения                                 | Практические занятия |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Microsoft Visual Studio Community Edition (свободно распространяемое) | Лаб.р. №№ 2-8        |

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится:

– в паспорте компьютерной лаборатории 517/2 университета, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 517/2-21;

– в паспорте компьютерной лаборатории 518/2 университета, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 518/2-21.

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Системный анализ»

направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;  
09.03.04 «Программная инженерия»

направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления; Разработка программно-информационных систем

на 2023-2024 учебный год

| №№<br>пп | Дополнения и изменения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Основание                                                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | В п. 7.4.1 Методические рекомендации добавить:<br>2. Системный анализ: методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направлений подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.04 «Программная инженерия» очной формы обучения. / Сост. К. В. Захарченков, Т. В. Мрочек. – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2023 | Издание новых методических рекомендаций в соответствии со сводным планом изданий на 2023г. |

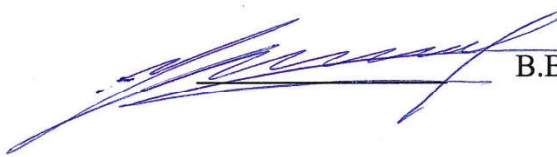
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Программное обеспечение информационных технологий»

(название кафедры-разработчика программы)

(протокол № 9 от «28» 03 2023 г.)

Заведующий кафедрой

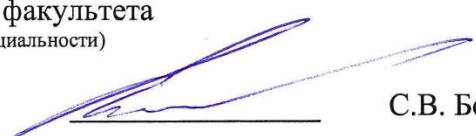
канд. техн. наук., доцент  
(ученая степень, ученое звание)

  
В.В. Кутузов

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета  
(название факультета, выпускающего по данной специальности)

канд. техн. наук., доцент  
(ученая степень, ученое звание)

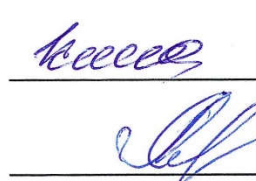
  
С.В. Болотов

«15» 05 2023

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического  
отдела

  
О.Е. Печковская

«15» 05 2023