

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Департамент координации деятельности организаций в сфере  
сельскохозяйственных наук  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Эколого-мелиоративный

*наименование факультета*

УТВЕРЖДАЮ

Декан эколого-мелиоративного

*наименование факультета*

О.А. Корчагина

*подпись*

*инициалы фамилия*

Г.

*дата*



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15 Теория систем и системный анализ

*индекс и наименование дисциплины*

Кафедра Информационные системы и технологии

*наименование кафедры*

Уровень высшего образования бакалавриат

*бакалавриат / специалитет / магистратура*

Направление подготовки (специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

*шифр и наименование направления подготовки*

Направленность (профиль) Прикладная информатика

*наименование направленности (профиля) программы*

Форма обучения очная/заочная

*очная / очно-заочная / заочная*

Год начала реализации образовательной программы 2019

Волгоград  
2022

Автор(ы):

Зав. кафедрой ИСиТ

*должность*

*подпись*

О.В. Кочеткова

*инициалы фамилия*

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности)

09.03.03 Прикладная информатика

*цифр и наименование направления подготовки (специальности)*

Прикладная информатика

*наименование направленности (профиля) программы*

зав. кафедрой

*должность*

*подпись*

О.В. Кочеткова

*инициалы фамилия*

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Информационные системы и технологии

*наименование кафедры*

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

*дата*

Заведующий кафедрой

*подпись*

О.В. Кочеткова

*инициалы фамилия*

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии эколого-мелиоративного факультета

*наименование факультета*

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

*дата*

Председатель

методической комиссии факультета

*подпись*

А.К. Васильев

*инициалы фамилия*

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения учебной дисциплины Б1.О.15 «Теория систем и системный анализ» является формирование у студентов знаний основ теории систем и системного анализа, овладение практическими навыками в применении методик системного анализа при принятии управленческих решений.

Задачами дисциплины являются:

- освоение методологии системного подхода, широко применяемого при решении глобальных и специальных проблем;
- приобретение студентами теоретических знаний по системному подходу к исследованию систем и практических навыков по их моделированию;
- развитие навыков системного мышления у студентов и подготовка их к решению практических задач анализа и синтеза систем.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|---|---|--|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.                            | Знает теорию систем и методики системного подхода  |
|   |   | Умеет применять теорию систем и методики системного подхода для решения профессиональных задач |
|   |   | Владет навыками использования методики системного подхода для решения профессиональных задач   |
| ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением                      | ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и | Знает основы методов и инструменты теории систем и системного анализа                          |
|   |   | Умеет применять знания методов и инструменты теории систем и системного анализа                |

|  |  |  |
|--|--|--|
| методов системного анализа и математического моделирования   | исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.   | Владеет навыками использования методов и инструментов теории систем и системного анализа   |
|  | ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач   | Знает методы и инструменты теории систем и системного анализа  |
|  | принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.   | Умеет применять методы и инструменты теории систем и системного анализа для автоматизации задач принятия решений   |
|  |  | Владеет методами и инструментами теории систем и системного анализа  |
| ПК-1<br>Способен осуществлять определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ | ПК-1.6 Применяет системный подход на основе знаний теории систем и методов системного анализа при проектировании информационных систем, сложных бизнес-процессов и актуализации задач по принятию управленческих решений | Знает основы теории систем и системного анализа  |
|  |  | Умеет:<br>применять системный подход на основе знаний теории систем и методов системного анализа;<br>проводить переговоры, презентации<br>Владеет:<br>навыками применения системного подхода на основе знаний теории систем и методов системного анализа;<br>навыками выявления первоначальных требований заказчика к ИС |

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.15 «Теория систем и системный анализ» относится к дисциплинам базовой части учебного плана Б1 Дисциплины (модули), обязательная часть. Дисциплина «Теория систем и системный анализ» изучается студентами с самого начала обучения в первом семестре первого курса, поскольку является основополагающей дисциплиной для будущих проектировщиков информационных систем и создает необходимую научную основу для изучения специальных дисциплин: Б1.О.11 Информационные системы и технологии, Б1.О.13 Операционные системы, Б1.О.14 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации, Б1.О.16 Базы данных, Б1.О.18 Проектирование информационных систем, Б1.О.20 Информационная безопасность, Б1.О.21 Программная инженерия, Б1.В.01 Основы киберфизических систем, Б1.В.02 Математическое и имитационное моделирование, Б1.В.03 Основы компьютерной электроники, Б1.В.04 Интернет-программирование, Б1.В.07 Интеллектуальные информационные системы, Б1.В.09 Реинжиниринг и управление бизнес-процессами, Б1.В.10 Информационные системы бухгалтерского учета, Б1.В.11 Бизнес-инжиниринг, Б1.В.12 Управление требованиями, Б1.В.13 Анализ данных и машинное обучение, Б1.В.14 Автоматизированные системы управления проектами, Б1.В.15 Основы робототехники в агропромышленном комплексе, Б1.В.16 3D-моделирование и дополненная реальность, Б1.В.17 Цифровые технологии в агропромышленном комплексе, Б1.В.17 Цифровые технологии в агропромышленном комплексе, Б1.В.18 Основы проектирования приложений интернета вещей в агропромышленном комплексе, Б1.В.19 Основы бухгалтерского учета, Б1.В.ДВ.01.01 Численные методы, Б1.В.ДВ.01.02 Математические методы в инженерных и экономических расчетах, Б1.В.ДВ.02.01 Сетевое администрирование, Б1.В.ДВ.02.02 Компьютерные системы и сети, Б1.В.ДВ.03.01 Компьютерная графика, Б1.В.ДВ.03.02 Геоинформационные системы, Б1.В.ДВ.04.01 Электронный документооборот, Б1.В.ДВ.04.02 Документационное обеспечение информационных систем, Б2.В.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика, Б2.В.02(П) Эксплуатационная практика, Б2.В.03(П) Преддипломная практика, ФТД.01 Моделирование бизнес-процессов, ФТД.02 Информационные системы управления производственной компанией и подготовки выпускной квалификационной работы.

Поскольку в процессе изучения дисциплины формируется универсальная компетенция студентов УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач», знания, полученные при изучении дисциплины, будут полезны при изучении гуманитарных дисциплин: Б1.О.19 Менеджмент, Б1.О.05 Философия, Б1.О.02 Экономическая теория, Б1.О.17 Русский язык и психология деловых коммуникаций др.

Выпускники направления «Прикладная информатика» должны владеть знаниями и умениями, позволяющими принимать обоснованные решения на

всех стадиях и этапах управления жизненным циклом информационных систем.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

| Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций   | Форма обучения | Курсы обучения* |        |        |        |        |
|---|----------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|
|   |                | 1 курс          | 2 курс | 3 курс | 4 курс | 5 курс |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                       |                |                 |        |        |        |        |
| Б1.О.05 Философия   | Очная          |                 | +      |        |        |        |
|   | Заочная        |                 | +      |        |        |        |
| Б2.О.02(У) Эксплуатационная практика  | Очная          | +               |        |        |        |        |
|   | Заочная        |                 | +      |        |        |        |
| Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  | Очная          |                 |        |        | +      |        |
|   | Заочная        |                 |        |        |        | +      |
| ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования |                |                 |        |        |        |        |
| Б1.О.02 Экономическая теория  | Очная          | +               |        |        |        |        |
|   | Заочная        | +               |        |        |        |        |
| Б1.О.09 Теория вероятностей и математическая статистика   | Очная          |                 | +      |        |        |        |
|   | Заочная        |                 | +      |        |        |        |
| Б1.О.10 Исследование операций и методы оптимизации  | Очная          |                 | +      |        |        |        |
|   | Заочная        |                 | +      |        |        |        |
| Б2.О.03(У) Технологическая (проектно-технологическая) практика  | Очная          |                 | +      |        |        |        |
|   | Заочная        |                 |        | +      |        |        |
| ПК-1 Способен осуществлять определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ                           |                |                 |        |        |        |        |
| Б1.О.06 Право   | Очная          |                 | +      |        |        |        |
|   | Заочная        |                 | +      |        |        |        |
| Б1.О.11 Информационные системы и технологии   | Очная          | +               | +      |        |        |        |
|   | Заочная        | +               | +      |        |        |        |
| Б1.О.13 Операционные системы  | Очная          |                 | +      |        |        |        |
|   | Заочная        |                 | +      |        |        |        |
| Б1.О.14 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации   | Очная          | +               |        |        |        |        |
|   | Заочная        | +               |        |        |        |        |
| Б1.О.16 Базы данных   | Очная          |                 | +      |        |        |        |
|   | Заочная        |                 | +      |        |        |        |
| Б1.О.17 Русский язык и  | Очная          |                 | +      |        |        |        |

|   |         |   |   |   |   |   |
|---|---------|---|---|---|---|---|
| психология деловых коммуникаций   | Заочная |   |   | + |   |   |
| Б1.О.18 Проектирование информационных систем  | Очная   |   | + | + |   |   |
|   | Заочная |   |   | + | + |   |
| Б1.О.19 Менеджмент  | Очная   |   |   | + |   |   |
|   | Заочная |   |   | + |   |   |
| Б1.О.20 Информационная безопасность   | Очная   |   | + |   |   |   |
|   | Заочная |   |   | + |   |   |
| Б1.О.21 Программная инженерия   | Очная   |   |   | + |   |   |
|   | Заочная |   |   | + |   |   |
| Б1.В.01 Основы киберфизических систем   | Очная   |   |   |   | + |   |
|   | Заочная |   |   |   | + |   |
| Б1.В.02 Математическое и имитационное моделирование                                   | Очная   |   |   | + |   |   |
|   | Заочная |   |   | + |   |   |
| Б1.В.03 Основы компьютерной электроники   | Очная   | + |   |   |   |   |
|   | Заочная | + |   |   |   |   |
| Б1.В.04 Интернет-программирование   | Очная   |   |   | + |   |   |
|   | Заочная |   |   |   | + |   |
| Б1.В.07 Интеллектуальные информационные системы                                       | Очная   |   | + | + |   |   |
|   | Заочная |   |   |   | + |   |
| Б1.В.09 Реинжиниринг и управление бизнес-процессами                                   | Очная   |   |   |   | + |   |
|   | Заочная |   |   |   |   | + |
| Б1.В.10 Информационные системы бухгалтерского учета                                   | Очная   |   |   |   | + |   |
|   | Заочная |   |   |   |   | + |
| Б1.В.11 Бизнес-инжиниринг   | Очная   | + |   |   |   |   |
|   | Заочная | + |   |   |   |   |
| Б1.В.12 Управление требованиями   | Очная   |   | + |   |   |   |
|   | Заочная |   |   | + |   |   |
| Б1.В.13 Анализ данных и машинное обучение   | Очная   |   | + |   |   |   |
|   | Заочная |   |   | + |   |   |
| Б1.В.14 Автоматизированные системы управления проектами                               | Очная   |   |   |   | + |   |
|   | Заочная |   |   |   |   | + |
| Б1.В.15 Основы робототехники в агропромышленном комплексе                             | Очная   | + |   |   |   |   |
|   | Заочная |   | + |   |   |   |
| Б1.В.16 3D-моделирование и дополненная реальность                                     | Очная   |   |   |   | + |   |
|   | Заочная |   |   |   |   | + |
| Б1.В.17 Цифровые технологии в агропромышленном комплексе                              | Очная   |   |   |   | + |   |
|   | Заочная |   |   |   |   | + |
| Б1.В.18 Основы проектирования приложений интернета вещей в агропромышленном комплексе | Очная   |   |   | + | + |   |
|   | Заочная |   |   |   |   | + |
| Б1.В.19 Основы бухгалтерского учета   | Очная   |   | + |   |   |   |
|   | Заочная |   |   | + |   |   |

|   |         |   |   |   |   |   |
|---|---------|---|---|---|---|---|
| Б1.В.ДВ.01.01 Численные методы  | Очная   |   |   | + |   |   |
|   | Заочная |   |   |   | + |   |
| Б1.В.ДВ.01.02 Математические методы в инженерных и экономических расчетах | Очная   |   |   | + |   |   |
|   | Заочная |   |   |   | + |   |
| Б1.В.ДВ.02.01 Сетевое администрирование                                   | Очная   |   |   |   | + |   |
|   | Заочная |   |   |   |   | + |
| Б1.В.ДВ.02.02 Компьютерные системы и сети                                 | Очная   |   |   |   | + |   |
|   | Заочная |   |   |   |   | + |
| Б1.В.ДВ.03.01 Компьютерная графика  | Очная   | + |   |   |   |   |
|   | Заочная |   | + |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.03.02 Геоинформационные системы                                   | Очная   | + |   |   |   |   |
|   | Заочная |   | + |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.04.01 Электронный документооборот                                 | Очная   | + |   |   |   |   |
|   | Заочная |   | + |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.04.02 Документационное обеспечение информационных систем          | Очная   | + |   |   |   |   |
|   | Заочная |   | + |   |   |   |
| Б2.В.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика            | Очная   |   |   |   | + |   |
|   | Заочная |   |   |   |   | + |
| Б2.В.02(П) Эксплуатационная практика                                      | Очная   |   |   | + |   |   |
|   | Заочная |   |   |   | + |   |
| Б2.В.03(П) Преддипломная практика   | Очная   |   |   |   | + |   |
|   | Заочная |   |   |   |   | + |
| ФТД.01 Моделирование бизнес-процессов                                     | Очная   |   |   |   | + |   |
|   | Заочная |   |   |   |   | + |
| ФТД.02 Информационные системы управления производственной компанией       | Очная   |   |   |   | + |   |
|   | Заочная |   |   |   |   | + |

**3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Очная форма обучения

| Вид учебной работы  | Всего часов | Распределение часов по семестрам |     |     |     |
|---|-------------|----------------------------------|-----|-----|-----|
|   |             | 1                                | ... | ... | ... |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего** | 48          | 48                               |     |     |     |
| Лекционные занятия  | 16          | 16                               |     |     |     |

|   |                 |     |     |  |  |
|---|-----------------|-----|-----|--|--|
| в том числе в форме практической подготовки | -               | -   |     |  |  |
| Практические (семинарские) занятия          | 32              | 32  |     |  |  |
| в том числе в форме практической подготовки | -               | -   |     |  |  |
| Лабораторные занятия                        | -               | -   |     |  |  |
| в том числе в форме практической подготовки | -               | -   |     |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся, всего** | 60              | 60  |     |  |  |
| Выполнение курсовой работы                  | -               | -   |     |  |  |
| Выполнение курсового проекта                | -               | -   |     |  |  |
| Выполнение расчетно-графической работы      | -               | -   |     |  |  |
| Выполнение реферата                         | -               | -   |     |  |  |
| Самостоятельное изучение разделов и тем     | 60              | 60  |     |  |  |
| Промежуточная аттестация***                 | -               | -   |     |  |  |
| Экзамен                                     | 36              | 36  |     |  |  |
| Зачет с оценкой                             | -               | -   |     |  |  |
| Зачет                                       | -               | -   |     |  |  |
| Курсовая работа / Курсовой проект           | -               | -   |     |  |  |
| Общая трудоемкость                          | часов           | 144 | 144 |  |  |
|   | зачетных единиц | 4   | 4   |  |  |

#### Заочная форма обучения

| Вид учебной работы  | Всего часов | Распределение часов по сессиям* |   |     |     |
|---|-------------|---------------------------------|---|-----|-----|
|   |             | 1                               | 1 | ... | ... |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего** | 6           | 6                               |   |     |     |
| Лекционные занятия  | 2           | 2                               |   |     |     |
| в том числе в форме практической подготовки                                   | -           | -                               |   |     |     |
| Практические (семинарские) занятия  | -           | -                               |   |     |     |
| в том числе в форме практической подготовки                                   | -           | -                               |   |     |     |
| Лабораторные занятия  | 4           | 4                               |   |     |     |
| в том числе в форме практической подготовки                                   | -           | -                               |   |     |     |
| Самостоятельная работа обучающихся, всего**                                   | 129         | 129                             |   |     |     |
| Выполнение курсовой работы  | -           | -                               |   |     |     |
| Выполнение курсового проекта  | -           | -                               |   |     |     |
| Выполнение расчетно-графической работы  | -           | -                               |   |     |     |
| Выполнение реферата   | -           | -                               |   |     |     |
| Выполнение контрольной работы   | -           | -                               |   |     |     |

|   |                 |     |     |  |  |  |
|---|-----------------|-----|-----|--|--|--|
| Самостоятельное изучение разделов и тем |                 | 129 | 129 |  |  |  |
| Промежуточная аттестация***             |                 | -   | -   |  |  |  |
| Экзамен                                 |                 | 36  | 36  |  |  |  |
| Зачет с оценкой                         |                 | -   | -   |  |  |  |
| Зачет                                   |                 | -   | -   |  |  |  |
| Курсовая работа / Курсовой проект       |                 | -   | -   |  |  |  |
| Общая трудоемкость                      | часов           | 144 | 144 |  |  |  |
|   | зачетных единиц | 4   | 4   |  |  |  |

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Тематический план дисциплины

###### Очная форма обучения

| Наименование разделов и тем дисциплины                             | Контактная работа (по учебным занятиям) |   |                                    |   |                      |   | Самостоятельное изучение разделов и тем |
|--|---|---|------------------------------------|---|----------------------|---|---|
|  | Лекционные занятия                      | в том числе в форме практической подготовки | Практические (семинарские) занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки |   |
| <b>Раздел 1 Базовые понятия теории систем и системного анализа</b> |   |   |                                    |   |                      |   |   |
| Тема 1. Основные положения теории систем и системного анализа      | 2                                       |   |                                    |   | 2                    |   | 4                                       |
| Тема 2. Системы и их свойства                                      | 2                                       |   |                                    |   | 2                    |   | 6                                       |
| Тема 3. Виды систем. Проблемы в теории систем                      | 2                                       |   |                                    |   | 4                    |   | 6                                       |
| Тема 4. Методы и модели теории систем                              | 2                                       |   |                                    |   | 4                    |   | 6                                       |

|  |    |  |  |  |    |  |    |
|--|----|--|--|--|----|--|----|
| системного анализа   |    |  |  |  |    |  |    |
| Раздел 2. Системный анализ   |    |  |  |  |    |  |    |
| Тема 5. Методологи и системного анализа. Стадия анализа.   | 2  |  |  |  | 6  |  | 10 |
| Тема 6. Методологи и системного анализа. Стадия синтеза. Логический синтез                               | 2  |  |  |  | 6  |  | 8  |
| Тема 7. Методологи и системного анализа. Стадия синтеза. Структурный синтез и оценка последствий синтез. | 2  |  |  |  | 4  |  | 8  |
| Тема 8 Технологии системного анализа   | 2  |  |  |  | 4  |  | 8  |
| Итого по дисциплине  | 16 |  |  |  | 32 |  | 56 |

### Заочная форма обучения

| Наименование разделов и тем дисциплины                      | Контактная работа (по учебным занятиям) |   |                                    |   |                      |   | Самостоятельное изучение разделов и тем |
|---|---|---|------------------------------------|---|----------------------|---|---|
|   | Лекционные занятия                      | в том числе в форме практической подготовки | Практические (семинарские) занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки |   |
| Раздел 1 Базовые понятия теории систем и системного анализа |   |   |                                    |   |                      |   |   |

|   |   |  |  |  |   |  |    |
|---|---|--|--|--|---|--|----|
| Тема 1.<br>Основные<br>положения<br>теории<br>систем и<br>системного<br>анализа   |   |  |  |  |   |  | 4  |
| Тема 2.<br>Системы и<br>их свойства   |   |  |  |  |   |  | 6  |
| Тема 3.<br>Виды<br>систем.<br>Проблемы в<br>теории<br>систем  |   |  |  |  |   |  | 6  |
| Тема 4.<br>Методы и<br>модели<br>теории<br>систем и<br>системного<br>анализа  | 1 |  |  |  | 1 |  | 6  |
| Раздел 2. Системный анализ  |   |  |  |  |   |  |    |
| Тема 5.<br>Методологи<br>и<br>системного<br>анализа.<br>Стадия<br>анализа.  |   |  |  |  | 1 |  | 10 |
| Тема 6.<br>Методологи<br>и<br>системного<br>анализа.<br>Стадия<br>синтеза.<br>Логический<br>синтез                              | 1 |  |  |  | 1 |  | 8  |
| Тема 7.<br>Методологи<br>и<br>системного<br>анализа.<br>Стадия<br>синтеза.<br>Структурны<br>й синтез и<br>оценка<br>последствий | 1 |  |  |  | 1 |  | 8  |

|   |   |  |  |  |   |  |    |
|---|---|--|--|--|---|--|----|
| синтез.                                       |   |  |  |  |   |  |    |
| Тема 8<br>Технологии<br>системного<br>анализа | 1 |  |  |  |   |  | 8  |
| Итого по<br>дисциплин<br>е                    | 2 |  |  |  | 4 |  | 56 |

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Основные положения теории систем и системного анализа.

1.1. Обзор развития системной методологии. Системный анализ как техника изучения и моделирования сложных объектов. Основные идеи системного анализа: приоритет целей и функций, учет влияния внешних систем, сопоставление результатов и ресурсов, учет последствий решения. О терминах системный анализ, общая теория систем, системный подход, системология. Круг задач системного анализа. История развития системного анализа. Вклад Л. Берталанфи, К. Боулдинга, Н. Винера, У. Эшби. Разработка математических основ теории систем в работах М. Месаровича, М. Арбиба. Работы отечественных ученых по теории систем А. А.Богданова, И. И. Шмальгаузена, В. Н. Беклемишева и др.

1.2. Причины распространения системного подхода. Распространенность систем в окружающем мире. Необходимость изучения сложных систем и управления ими. Нарушение упорядоченности при управлении различными сферами жизни и деятельности. Появление глобальных проблем, проявляющихся в национальном и мировом масштабе: сокращение ресурсов, стихийные бедствия, нарушение экологии и т.п. Системный подход как методология управления сложными системами. Преимущество системных решений перед частными. Системный подход как сочетание комплексного анализа, системного моделирования и системного управления.

1.3. Системная парадигма. Сравнение двух методологий: улучшение систем и системное проектирование. Аналитический метод и программно-целевой метод. Основные принципы системного подхода к решению задач.

1.4 Системное мышление. Ментальные модели в действии.

### Тема 2. Системы и их свойства

2.1. Определение системы. Различные подходы к определению системы: число элементов, способ описания. Характерные признаки системы. Понятия, характеризующие системы. Элементы и подсистемы. Входные элементы, ресурсы и затраты. Выходные элементы, результаты и прибыль. Установление границ системы: система в целом, полная система и подсистемы. Окружающая среда. Назначение и функция. Признаки, характеризующие элементы системы. Задачи и цели. Классификация целей: общественные цели; цели, связанные с результатами работы; цели системы; цели, связанные с характеристиками продукции и услуг; производственные

цели; цели организации и личные цели. Меры эффективности (критерии достижения целей). Компоненты, программы, задания (работы). Руководители, ЛПР и исполнители. Принятие решений в системах. Структура системы. Состояния и потоки. Поведение системы. Уровень анализа. Деятельность системы. Организация системы. Примеры, показывающие, как определение границ системы влияет на принятие решений и выбор критериев эффективности системы, установление целей, определение структуры программы и построение матрицы «программы-элементы», а также на описание управления системой.

2.2. Свойства систем. Общие свойства, определяющие тип системы. Структурные свойства: иерархическая упорядоченность, централизация, вертикальная целостность и горизонтальная обособленность. Динамические свойства: систематизация, изоляция, рост, стабильность, адаптивность, инерционность и т.п. Свойства, характеризующие описание и управление системой: неполнота (нечеткость) информации, многоцелевой (многокритериальный) характер описания, неоднозначность оценок оптимальности, многовариантный характер управления. Свойства организационно-технических систем. Инерционность систем. Оценка свойств систем.

2.3. Сложность систем. Многоаспектность понятия сложности: структурная сложность, динамическая сложность, вычислительная сложность. Основные принципы оценки сложности системы: описательная (дескриптивная) сложность, неполнота информации о системе, предел Бреммерманна. Классификация задач по сложности.

### **Тема 3. Виды систем. Проблемы в теории систем**

3.1. Классификация систем: физические и абстрактные системы, естественные и искусственные, живые и неживые, статические и динамические. Дискретные, непрерывные и импульсные системы; ограниченные и неограниченные, закрытые и открытые. Технические, организационно-технические и социальные системы. Общие системы, или системы в целом. Информационно-измерительные системы. Экономические и транспортные системы как разновидность организационно-технических систем. Классификация систем по С. Биру. Классификация систем по К. Боулдингу. Классификация Дж. Миллера.

3.2. Основные проблемы теории систем. Проблема анализа. Алгоритм анализа. Проблема синтеза. Алгоритм синтеза. Проблема оценки внешней среды и алгоритм ее решения. Проблема «черного ящика» и методы ее решения.

### **Тема 4. Методы и модели теории систем и системного анализа**

4.1. Моделирование. Понятие модели. Множественность моделей. Классификация моделей. Языки описания моделей.

4.2. Измерение/оценивание систем. Понятие шкал. Типы шкал (Шкала наименований, Шкала порядка, Шкала интервалов, Шкала отношений, Абсолютная шкала). Виды измерений. Нечеткие измерения.

4.3. Декомпозиция/композиция систем. Стандартные основания декомпозиции. Принципы формирования и применения СОД. Алгоритм декомпозиции. Морфологический анализ. Методы композиции

**Тема 5. Методологии системного анализа. Стадия анализа.**

5.1. Анализ среды и системы в целом. Анализ требований акторов. Сравнительный анализ. Ретроспективный анализ. Анализ окружающей среды. PEST-анализ. SWOT-анализ

5.2. Структурный анализ. Функциональная декомпозиция. Принципы декомпозиции. Комбинирование функций. Структурные элементы функций. Связи между подсистемами. Анализ состояния подсистем.

5.3. Логический анализ. Упорядочивание списка проблем. Диаграмма «Рыбий скелет». Дерево причин. Ранжирование причин. Парные сравнения. Метод Дельфи. Оценка важности причин

**Тема 6. Методологии системного анализа. Стадия синтеза. Логический синтез.**

Формирование системы целей. Иерархия целей. Элементарные цели. Методы структурирования целей. Преобразование дерева причин. Метод дерева целей. Метод анализа иерархий. МАИ: Матрицы парных сравнений. Оценка локальных приоритетов. проверка согласованности полученных результатов. Вычисление глобальных приоритетов

**Тема 7. Методологии системного анализа. Стадия синтеза. Структурный синтез и оценка последствий синтез.**

7.1. Структурный синтез. Варианты реализации решений. Метод Повилейко. Оценка и выбор альтернатив. Модель усовершенствованной системы. Прогноз состояния подсистем.

7.2. Оценка последствий. Согласование вариантов. Оценка степени решения проблемы

**Тема 8 Технологии системного анализа.**

8.1. Понятие технологии системного анализа.

8.2. Специализированные технологии системного анализа. CASE-технологии разработки информационных систем. Технологии реинжиниринга бизнес-процессов. Технологии проектирования технических систем.

8.3 Объектно-ориентированная технология системного анализа. Принципы разработки технологии. Объектно-ориентированная методология моделирования. Регламент объектно-ориентированной технологии

**5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине**

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплины | Формы оценочных средств текущего контроля | Формы промежуточной аттестации |
|--|---|--------------------------------|
|--|---|--------------------------------|

|  |   |         |
|--|---|---------|
| Тема 1.<br>Основные положения теории систем и системного анализа   | Тестирование                                | Экзамен |
| Тема 2. Системы и их свойства  | Устный опрос<br>Защита лабораторной работы  |         |
| Тема 3. Виды систем. Проблемы в теории систем  | Устный опрос<br>Защита лабораторной работы  |         |
| Тема 4. Методы и модели теории систем и системного анализа   | Тестирование.<br>Защита лабораторной работы |         |
| Тема 5. Методологии системного анализа. Стадия анализа.  | Устный опрос<br>Защита лабораторной работы  |         |
| Тема 6. Методологии системного анализа. Стадия синтеза. Логический синтез                                | Устный опрос<br>Защита лабораторной работы  |         |
| Тема 7. Методологии системного анализа. Стадия синтеза. Структурный синтез и оценка последствий синтеза. | Устный опрос<br>Защита лабораторной работы  |         |
| Тема 8 Технологии системного анализа   | Устный опрос<br>Защита лабораторной работы  |         |

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,  
приобретенных в результате изучения дисциплины

| Шкала оценивания | Критерии оценки  |
|------------------|--|
| На экзамене      |  |
| «Отлично»        | выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины. Ответ на вопрос излагает исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно, умеет тесно |

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | увязывать теорию с практикой. Легко справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний. Уверенно применяет знания на практике при решении конкретных задач, демонстрируя свободное, развернутое и правильное обоснование принятых решений, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.  |
| «Хорошо»              | выставляется обучающемуся, показавшему твердое знание учебного материала, грамотно и по существу его излагающего, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. Он правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, правильно обосновывает принятые решения.  |
| «Удовлетворительно»   | выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.  |
| «Неудовлетворительно» | выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает ошибки в формулировках основных понятий дисциплины. Не способен осветить проблематику учебной дисциплины, использует устаревшую учебную литературу и другие источники; неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы или не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. |

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

## **6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### Основная

1. Волкова В. Н., Денисов А. А. - ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ 2-е изд., пер. и доп. Учебник для вузов - М.:Издательство Юрайт - 2020 - 462с. - Текст электронный // ЭБС ЮРАЙТ - URL: <https://urait.ru/book/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-449698>

2. Алексеева М. Б., Ветренко П. П. - ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ. Учебник и практикум для академического

бакалавриата - М.:Издательство Юрайт - 2019 - 304с. - Текст электронный // ЭБС ЮРАЙТ - URL: <https://urait.ru/book/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-433246>

#### Дополнительная

1. Волкова В. Н. - Системный анализ информационных комплексов: учебное пособие для во - Издательство "Лань" - 2020 - 336с. - ISBN: 978-5-8114-5601-7 - Текст электронный // ЭБС ЛАНЬ - URL: <https://e.lanbook.com/book/143131>

2. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике : математические, эвристические и интеллектуальные методы системного анализа и синтеза инноваций: учеб. пособие для вузов, Андрейчиков, А. В., 2015

3. Управление проектом: комплексный подход и системный анализ : монография / О.Г. Тихомирова. — Москва : ИНФРА-М, 2020.— 300 с. — Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1064865>

4. Под общ. ред. Кузнецова В.В. - СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ. Учебник и практикум для академического бакалавриата - М.:Издательство Юрайт - 2019 - 270с. - ISBN: 978-5-9916-8591-7 - Текст электронный // ЭБС ЮРАЙТ - URL: <https://urait.ru/book/sistemnyy-analiz-434359>

5. Теория ограничений в действии: Системный подход к повышению эффективности компании / Шрагенхайм Э. - М.:Альпина Пабли., 2016. - 286 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/925398>

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Сайт с материалами по естественно-научным дисциплинам - <http://en.edu.ru/>
2. Портал с ресурсами по теории игр <http://www.gametheory.net/>
3. Министерство экономического развития Российской Федерации (открытые данные): <http://economy.gov.ru/opendata/>
4. Институт системного анализа <http://www.isa.ru/index.php>
5. Международный научно-технический журнал «Системные исследования и информационные технологии» <http://journal.iasa.kp>
6. Электронная библиотека «eLibrary.ru» - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru).

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудио- и видеoinформацией (аудио- и видеозаписи).

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E IY AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu: Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade) - контракт № 760/223/20 от 15.12.2020 с СофтЛайн Трейд, АО до 15.12.2021.

2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License - сублиц. договор № КИС-1278-2020 от 24.11.2020 с Компьютерные информационные системы, ООО до 24.11.2022.

3. Приложение «МегаWeb» АИБС «МегаПро» - лиц. договор № 8714 от 17.11.2014 с Дата-Экспресс, ООО бессрочно.

4. Система для дистанционного обучения СДО «Прометей 5.0» - договор № 2/ВГАУ/10/20 от 09.10.2020 с Виртуальные технологии в образовании, ООО бессрочно.

## **9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на лабораторных занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся контрольные работы и индивидуальные (домашние) задания.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| № п/п | Наименование учебных аудиторий и помещений  | Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений                 | Оснащенность учебных аудиторий и помещений   |
|-------|---|--|--|
| 1     | Инновационно-образовательный центр компьютерных технологий для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, | 400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26 | комплект учебной мебели, доска меловая, доска мультимедийная, оборудование и технические средства обучения – компьютеры, акустическая система, |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) – аудитория 507 |  | информационные плакаты   |
| 2 | Помещения для самостоятельной работы - аудитория 301 Д   | 400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26 | комплект учебной мебели, рабочие станции, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации |