

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

Е.Л. Турнецкая  
(инициалы, фамилия)

  
(подпись)

«19» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория систем и системный анализ»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Прикладная информатика в информационной сфере
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент кафедры № 41,  
к.в.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

А.А. Бурькин  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«19» февраля 2025 г., протокол № 07-2024/25

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Г.А. Коржавин  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Прикладная информатика в информационной сфере». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-6 «Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с категориями сложной системы и системного анализа; рассматриваются основные методы описания и методологии анализа и оценки систем, в том числе базовые положения теории надежности сложных технических систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины получение обучающимися знаний о системах, принципах и закономерностях их функционирования, позволяющих осуществлять описание сложных технических систем любой природы; получение необходимых умений применения метода системного анализа для оценки надежности сложных технических систем; предоставление возможности обучающимся развить навыки системного подхода для решения задач в информационной сфере.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.2 знать методики системного подхода для решения поставленных задач УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.3.1 знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования ОПК-6.У.1 уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий ОПК-6.В.1 владеть навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Информатика»;
- «Математика»;
- «Основы теории информации»;
- «Теория вероятностей»;
- «Алгоритмы и структуры данных»;
- «Основы проектной деятельности».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Управление проектами»;
- «Исследование операций»;
- «Моделирование»;
- «Имитационное моделирование»;
- «Информационные системы и технологии»;
- «Проектирование информационных систем»;
- «Построение и анализ графовых моделей»;
- «Прикладные методы оптимизации».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	57	57
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
<b>Раздел 1. Основные понятия теории систем</b>	<b>10</b>		<b>6</b>		<b>15</b>
Тема 1.1. Методологическая роль теории систем и системного анализа в теории познания	2				3
Тема 1.2. Базовые положения теории систем.	4		4		6
Тема 1.3. Классификация систем.	2				3
Тема 1.4. Принципы и закономерности функционирования систем.	2		2		3
<b>Раздел 2. Методы описания систем</b>	<b>8</b>		<b>6</b>		<b>14</b>
Тема 2.1. Основные подходы к описанию систем.	2				3
	2		2		3
Тема 2.2. Моделирование систем.					
Тема 2.3. Количественные методы описания систем.	2				3
	2		4		5
Тема 2.4. Качественные методы описания систем.					
<b>Раздел 3. Основы методологии системного анализа.</b>	<b>8</b>		<b>3</b>		<b>14</b>
Тема 3.1. Понятия, принципы и этапы системного анализа.	2				3
Тема 3.2. Основные методы и процедуры системного анализа.	2				3
Тема 3.3. Морфологический и структурный подход к анализу систем.	2				3
Тема 3.4. Оценка сложности систем.	2		3		5
<b>Раздел 4. Основы теории надежности сложных технических систем</b>	<b>8</b>		<b>2</b>		<b>14</b>
Тема 4.1. Основные понятия и показатели надежности сложных технических систем.	2				3
Тема 4.2. Модели оценки надежности сложных технических систем.	2		2		5
Тема 4.3. Методы оценки надежности сложных технических систем.	2				3
Тема 4.4. Методы оценки надежности программного обеспечения.	2				3
Итого в семестре:	34		17		57
<b>Итого</b>	<b>34</b>		<b>17</b>		<b>57</b>

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p><b>Основные понятия теории систем.</b></p> <p>Методологическая роль теории систем и системного анализа в теории познания: роль, место, цель, объект и предмет изучения дисциплины; основные исторические этапы развития и возникновения системных представлений (Обзорная лекция с демонстрацией слайдов).</p> <p>Базовые положения теории систем: определения понятия системы; понятия, характеризующие строение системы и функционирование системы; основные свойства систем (Лекция-беседа с демонстрацией слайдов).</p> <p>Классификации систем: по происхождению; по объективности существования; по программам, задаваемым человеком; по степени управления; по степени размерности; по разнообразию структурных элементов; по виду функциональной зависимости; от целеполагания; от степени сложности; от степени случайности (Управляемая дискуссия с демонстрацией слайдов).</p>
2	<p><b>Методы описания систем.</b></p> <p>Основные подходы к описанию систем: кибернетический, информационный, статистический, динамический (Лекция-беседа с демонстрацией слайдов).</p> <p>Моделирование систем: понятие модели, классификация моделей, технология моделирования систем (Управляемая дискуссия с демонстрацией слайдов).</p> <p>Количественные методы описания систем: высшие и низшие уровни описания систем, наиболее распространённые количественные методы описания систем (Обзорная лекция с демонстрацией слайдов).</p> <p>Качественные методы описания систем: эвристические методы, методы, направленные на активизацию интуиции и опыта специалистов (Обзорная лекция с демонстрацией слайдов).</p>
3	<p><b>Основы методологии системного анализа.</b></p> <p>Понятия, принципы и этапы системного анализа (Лекция-беседа с демонстрацией слайдов).</p> <p>Основные методы и процедуры системного анализа: декомпозиция системы; анализ системы; синтез системы; определение границы исследуемой системы; определение надсистем; определение основных черт и направлений развития надсистем; определение роли исследуемой системы; выявление состава исследуемой системы; определение структуры исследуемой системы; определение функций компонентов исследуемой системы; выявление причин, объединяющие отдельные части в исследуемую систему; определение всех возможных связей, коммуникаций исследуемой системы; рассмотрение поведения исследуемой системы (Лекция-беседа с демонстрацией слайдов).</p> <p>Морфологический и структурный подход к анализу систем: морфологический анализ, структурный анализ (Лекция-беседа с демонстрацией слайдов).</p> <p>Оценка сложности систем: понятие сложности систем, оценка сложности систем организации; интегральная оценка сложности информационной системы (Обзорная лекция с демонстрацией слайдов).</p>

4	<p><b>Основы теории надежности сложных технических систем.</b></p> <p>Основные понятия и показатели надежности сложных технических систем: базовые понятия и определения теории надежности; показатели надежности (Обзорная лекция с демонстрацией слайдов).</p> <p>Модели оценки надежности технических систем: Марковские модели оценки надежности ТС, Модель надежности Рэлея, Модель надежности Вейбулла, Модель надежности Гаусса-Лапласа. (Обзорная лекция с демонстрацией слайдов).</p> <p>Методы оценки надежности сложных технических систем: классификация методов расчета надежности ТС, порядок расчета надежности сложной ТС, методы анализа надежности сложной ТС, методы повышения надежности сложной ТС (Обзорная лекция с демонстрацией слайдов).</p> <p>Методы оценки надежности программного обеспечения: особенности оценки надежности программного обеспечения ТС; динамические модели оценки надежности программного обеспечения; статистические модели оценки надежности программного обеспечения (Лекция-беседа с демонстрацией слайдов).</p>
---	---

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1.	Оценка функциональных свойств системы и их сравнительный анализ	4	4	1
2.	Оценка закономерностей развития информационных систем	2	2	1
3	Качественная оценка возможностей системы	4	4	2
4.	Оценка системы с использованием методов системного анализа	3	3	2
5.	Оценка структурной сложности информационных систем	2	2	3
6.	Оценка структурной надежности сложной технической подсистемы	2	2	4
<b>Всего</b>		<b>17</b>	<b>17</b>	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	22	22
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	15	15
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	57	57

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
Основная литература		
<a href="https://urait.ru/viewer/sistemnyy-analiz-530604">https://urait.ru/viewer/sistemnyy-analiz-530604</a>	Системный анализ: учебник и практикум для вузов / В.В. Кузнецов, А.Ю. Шатраков: под общей ред. В.В. Кузнецова – 2-е изд. и перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2023. – 334с. — Текст: электронный // Юрайт: электронно-библиотечная система.	
<a href="https://urait.ru/viewer/sistemnyy-analiz-519739">https://urait.ru/viewer/sistemnyy-analiz-519739</a>	Системный анализ: учебник и практикум для вузов / А.В. Заграновская, Ю.Н. Эйсснер – М.: Юрайт, 2023. 424с. — Текст: электронный // Юрайт: электронно-библиотечная система.	
<a href="https://urait.ru/viewer/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-511526">https://urait.ru/viewer/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-511526</a>	Теория систем и системный анализ: учеб. пособие для вузов / М.Б. Алексеева, П.П. Ветренко. – М.: Юрайт, 2023. 304с. — Текст: электронный // Юрайт: электронно-библиотечная система.	



<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: справочник: учеб. пособие / В. Н. Волкова, А. А. Емельянов, В. А. Баринков; под редакцией В. Н. Волковой, А.А. Емельянова. — Москва: Финансы и статистика, 2021. — 847с.	
004 А40	Акопян, Б.К. Элементы системного анализа информационных систем: учеб. пособие / Б.К. Акопян, Е.П. Виноградова, Н.Н. Григорьева; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2021. — 54с.	5
Дополнительная литература		
<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие / И. С. Клименко. — Сочи: РосНОУ, 2018. — 264 с. ISBN 978-5-89789-093-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	
<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Яковлев, С. В. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие / С. В. Яковлев. — 3-е изд. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2015. — 320 с. ISBN 978-5-9912-0496-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.	
004 312	Заботина Н.Н. Проектирование информационных систем: учеб. пособие / Н.Н. Заботина. - М.: ИНФРА-М, 2013. — 331с.	5
004.8 А72	Антонов А.В. Системный анализ: учебник / А.В. Антонов. - 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. — 453с.	14
007.5 (075) К30	Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа: учеб. пособие – М., Горячая линия – Телеком, 2007	18
007 К 30	Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа: учеб. пособие / В.В. Качала. - М.: Горячая линия - Телеком, 2007. — 216с.	19
519.6/.8 К 14	Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем: учеб. пособие / В.М. Казиев. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний; М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2007. — 243с.	10

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=9553">https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=9553</a>	Система дистанционного обучения ГУАП. Электронный курс «Теория систем и системный анализ»
<a href="http://lib.aanet.ru/">http://lib.aanet.ru/</a>	Электронные ресурсы ГУАП.
<a href="https://guap.ru/standart/doc">https://guap.ru/standart/doc</a>	Нормативная документация учебного процесса.
<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.7.3">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.7.3</a>	Федеральный образовательный портал. Кибернетика: Системный анализ.
<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека «elibrary»
<a href="https://urait.ru/library">https://urait.ru/library</a>	Образовательная платформа «ЮРАЙТ»

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1.	WPS Office (Распространяется свободно)
2.	LibreOffice (проект с открытым исходным кодом, распространяется свободно)
3.	Apache OpenOffice (проект с открытым исходным кодом, распространяется свободно)
4.	SSuite Office (распространяется свободно)

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1.	Энциклопедический Интернет-ресурс РУБРИКОН ( <a href="http://www.rubricon.com/">http://www.rubricon.com/</a> )
2.	Энциклопедический Интернет-ресурс АКАДЕМИК ( <a href="http://dic.academic.ru/index.php">http://dic.academic.ru/index.php</a> )
3.	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» ( <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> )
4.	Общероссийский математический портал ( <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a> )
5.	Санкт-Петербургское математическое общество ( <a href="http://www.mathsoc.spb.ru/rus/index.html">http://www.mathsoc.spb.ru/rus/index.html</a> )
6.	Портал: Теория систем. Системный анализ. Искусственный интеллект. ( <a href="http://systematy.ru/">http://systematy.ru/</a> )
7.	Журнал «Известия РАН. Теория и системы управления» ( <a href="http://www.naukaran.com/zhurnali/katalog/izvestija-ran-teorija-i-sistemy-upravlenija/">http://www.naukaran.com/zhurnali/katalog/izvestija-ran-teorija-i-sistemy-upravlenija/</a> )
8.	Журнал «Интеллектуальные системы» ( <a href="http://intsysjournal.org/">http://intsysjournal.org/</a> )
9.	Журнал «Экономика и математические методы» ( <a href="http://www.cermi.rssi.ru">http://www.cermi.rssi.ru</a> )
10.	Журнал «Компьютерра» — ресурс о современных технологиях ( <a href="https://www.computerra.ru/">https://www.computerra.ru/</a> )
11.	Рецензируемый междисциплинарный научный журнал «Бизнес-информатика» ( <a href="https://bijournal.hse.ru/">https://bijournal.hse.ru/</a> )

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Специализированная лаборатория с компьютерами, объединенных в локальную сеть	

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Итоговый тест.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и, по существу, излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу, излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.  
Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1.	Основные подходы к описанию систем: дескриптивный и конструктивный	УК-1.3.2
2.	Основные подходы к описанию систем: функциональный и динамический	УК-1.3.2
3.	Основные подходы к описанию систем: кибернетический и статистический	УК-1.3.2
4.	Морфологический подход к анализу систем	УК-1.В.2
5.	Структурный подход к анализу систем	УК-1.В.2
6.	Количественные методы описания систем	УК-1.В.2
7.	Качественные методы описания систем	УК-1.В.2
8.	Базовые модели описания систем	УК-1.В.2
9.	Анализ информационных ресурсов	УК-2.3.1
10.	Жизненный цикл управления информационными ресурсами	УК-2.3.1
11.	Понятие системы и ее определения	ОПК-6.3.1
12.	Понятия, характеризующие строение системы	ОПК-6.3.1
13.	Понятия, характеризующие функционирование системы	ОПК-6.3.1
14.	Основные свойства систем	ОПК-6.3.1
15.	Классификация систем	ОПК-6.3.1
16.	Принципы функционирования систем	ОПК-6.3.1
17.	Закономерности функционирования систем	ОПК-6.3.1
18.	Принципы системного анализа	ОПК-6.3.1
19.	Этапы системного анализа	ОПК-6.3.1
20.	Понятие сложности информационной системы	ОПК-6.3.1
21.	Базовые понятия надежности сложных технических систем	ОПК-6.3.1
22.	Основные показатели надежности информационных систем	ОПК-6.3.1
23.	Факторы, влияющие на надежность информационной системы	ОПК-6.3.1
24.	Основные методы системного анализа: Декомпозиция	ОПК-6.У.1
25.	Основные методы системного анализа: Агрегирование	ОПК-6.У.1
26.	Основные методы системного анализа: Анализ	ОПК-6.У.1
27.	Основные методы системного анализа: Синтез	ОПК-6.У.1
28.	Методология организации экспертиз	ОПК-6.У.1
29.	Метод анализа иерархий	ОПК-6.У.1
30.	Метод сценариев	ОПК-6.У.1
31.	Оценка сложности систем организации	ОПК-6.У.1
32.	Интегральная оценка сложности информационных систем	ОПК-6.У.1
33.	Классификация методов расчета надежности ТС	ОПК-6.У.1
34.	Модели оценки надежности технических систем: Марковские модели	ОПК-6.В.1
35.	Порядок расчета надежности сложной ТС	ОПК-6.В.1
36.	Методология организации испытаний на надежность сложных ТС	ОПК-6.В.1
37.	Методы анализа надежности сложной ТС: структурный метод оценки надежности	ОПК-6.В.1
38.	Методы анализа надежности сложной ТС: оценка надежности систем при отказах	ОПК-6.В.1
39.	Методы анализа надежности сложной ТС: оценка надежности восстанавливаемых систем	ОПК-6.В.1
40.	Методы повышения надежности сложной ТС: резервирование	ОПК-6.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.  
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора																				
1.	<b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы из предложенных вариантов ответов.</b> Выделите основные подходы к определению системы: 1. Онтологический. 2. Гносеологический. 3. Методологический. 4. Технологический.	УК-1.3.2																				
2.	<b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы из предложенных вариантов ответов.</b> Выделите основные подходы к описанию систем: 1. Дескриптивный. 2. Конструктивный. 3. Информационный. 4. Динамический.	УК-1.3.2																				
3.	<b>Прочитайте текст и установите соответствие.</b> Методика системного исследования определяет соблюдение методологических принципов системного анализа. Соотнесите методологические принципы системного анализа с общефилософскими принципами. <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Методологические принципы системного анализа</th><th colspan="2">Общефилософские принципы</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>1-й методологический принцип</td><td>А</td><td>Принцип системности</td></tr><tr><td>2</td><td>2-й методологический принцип</td><td>Б</td><td>Принцип органической целостности субъективного и объективного характера познавательной деятельности человека</td></tr><tr><td>3</td><td>4-й методологический принцип</td><td>В</td><td>Принцип развития</td></tr><tr><td>4</td><td>8-й методологический принцип</td><td>Г</td><td>Принцип решения проблемы «от простого к сложному»</td></tr></tbody></table>	Методологические принципы системного анализа		Общефилософские принципы		1	1-й методологический принцип	А	Принцип системности	2	2-й методологический принцип	Б	Принцип органической целостности субъективного и объективного характера познавательной деятельности человека	3	4-й методологический принцип	В	Принцип развития	4	8-й методологический принцип	Г	Принцип решения проблемы «от простого к сложному»	УК-1.В.2
Методологические принципы системного анализа		Общефилософские принципы																				
1	1-й методологический принцип	А	Принцип системности																			
2	2-й методологический принцип	Б	Принцип органической целостности субъективного и объективного характера познавательной деятельности человека																			
3	4-й методологический принцип	В	Принцип развития																			
4	8-й методологический принцип	Г	Принцип решения проблемы «от простого к сложному»																			
4.	<b>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</b> Расположите следующие этапы системного анализа в порядке исследования систем. А — Постановка задачи исследования. Б — Поиск решения проблемы. В — Идентификация проблемы. Г — Формулирование теории. Ответ:	УК-1.В.2																				

5.	<b>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</b> Сформулируйте краткое определение понятию системный анализ. Ответ:	УК-1.В.2
6	<b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</b> Укажите базовый технологический инструмент электронных информационных ресурсов. 1. Формат. 2. Идентификатор. 3. Регистр. 4. Стандарт.	УК-2.3.1
7.	<b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</b> Укажите правовое определение информации. 1. Сведения независимо от формы их представления. 2. Сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах. 3. Сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемых человеком или специальным устройством. 4. Осознанные сведения об окружающем мире, которые являются объектом хранения, преобразования, передачи и использования.	УК-2.3.1
8.	<b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы из предложенных вариантов ответов.</b> Укажите наличие каких составляющих предполагает информация. 1. Источник информации. 2. Получатель информации. 3. Передающая среда. 4. Сигнал.	УК-2.3.1
9.	<b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы из предложенных вариантов ответов.</b> Укажите формы информационных процессов. 1. Биологическая. 2. Социальная. 3. Машинная. 4. Вербальная.	УК-2.3.1
10.	<b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</b> Укажите, что в нормативных правовых актах понимается под информационными ресурсами. 1. Содержательная часть информационных систем. 2. Содержательная часть информации. 3. Содержательная часть информационной деятельности. 4. Содержательная часть информационной сферы.	УК-2.3.1
11.	<b>Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.</b> Укажите, в чем заключается суть морфологического подхода к анализу систем. 1. В выявлении нескольких морфологических признаков, значимых для решаемой задачи, и в составлении всех возможных сочетаний этих признаков. 2. В определении пространства поиска, которое обязательно должно включать в себя искомое решение, а затем поиск этого решения путем сужения морфологического множества. 3. В разбиение на структурные объекты, представление системы в виде иерархических структур и затем в графическом виде, используя нотации выбранных технологий. 4. В выявлении нескольких морфологических признаков, значимых для решаемой задачи, и в разбиение на структурные объекты.	ОПК-6.3.1
12.	<b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы из предложенных вариантов ответов.</b> Выделите процедуры системного анализа. 1. Определение границы исследуемой системы. 2. Выявление состава системы. 3. Определение структуры системы. 4. Определение эффективной структуры системы.	ОПК-6.3.1

13.	<b>Прочитайте текст и установите соответствие.</b> В понятие сложности системы обозначены основные ее аспекты. Соотнесите основные аспекты сложности системы с их представлением.				ОПК-6.У.1
Основные аспекты сложности системы		Представления основных аспектов сложности системы			
1	Структурная сложность	А	обусловлена числом её компонент и способами их взаимосвязи		
2	Динамическая сложность	Б	задается набором predetermined правил изменения параметров системы		
3	Функциональная сложность	В	определяется тем, что функция, реализуемая объектом, не может быть представлена в виде композиции функций, реализуемых элементами объекта		
4	Информационная сложность	Г	определяется количеством информации, необходимой для ее описания и памятью для ее хранения.		

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретического обучения студентов в Университете. Они должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития конкретной области науки и техники, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность, формировать творческое мышление, иметь практическую направленность.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, глубокое и ясное изложение учебного материала.

В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Содержание лекции не является выражением частного мнения отдельного преподавателя, оно базируется на требованиях, рекомендациях, научных положениях и взглядах, изложенных по каждой теме в нормативных и руководящих документах, учебниках, учебных пособиях и в научных трудах.

Обзорная лекция — это вид лекции, в которой произведена систематизация знаний на более высоком уровне.

Лекция-беседа – это вид лекции, в ходе которой преподаватель осуществляет передачу учебного материала с максимально возможным его обсуждением с обучаемыми.

Лекция-дискуссия — это вид лекции, которая предполагает свободный упорядоченный обмен мнениями/идеями обучаемых по сложным/спорным положениям материала для углубленного и разностороннего анализа проблемы.

Курс лекций должен содержать новые научные материалы, по которым нет учебников и учебных пособий.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Введение:
  - определение актуальности темы и основной идеи лекции;
  - определение цели лекции;
  - структура (изучаемые вопросы) лекции;
  - характеристика учебной литературы;
  - опрос по пройденной теме;
- Основная часть
  - изложение материала по рассматриваемой теме;
  - демонстрация примеров, поясняющие наиболее сложные аспекты;
  - схемы, рисунки, слайды;
- Заключение
  - акцентируется внимание на наиболее важных положениях лекции;
  - подчеркиваются выводы и проблемные вопросы;
  - показываются перспективы развития изучаемой темы;
  - даются рекомендации по применению полученных знаний на практике;
  - ставятся задачи на самостоятельную работу по дальнейшему изучению темы лекции;
  - ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

#### 11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Учебным планом не предусмотрено.

#### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Учебным планом не предусмотрено.



#### 11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Лабораторная работа — это вид учебного занятия, на котором обучаемые, используя электронно-вычислительную технику, выполняют самостоятельную практическую работу экспериментально-исследовательского характера. В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося.

Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

##### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задания, требования и индивидуальные варианты для выполнения заданий лабораторных работ размещены в Личном кабинете ГУАП в соответствующем разделе дисциплины и в электронном курсе образовательной системы LMS URL: [https://lms.guap.ru/pluginfile.php/79375/mod\\_resource/content/6/TCuCA\\_УМП\\_2024.pdf](https://lms.guap.ru/pluginfile.php/79375/mod_resource/content/6/TCuCA_УМП_2024.pdf)

##### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе сдается в электронном виде, выполненный в текстовом редакторе (в формате doc/pdf) через Личный кабинет ГУАП. Отчет к лабораторной работе содержит следующие элементы:

- Титульный лист;
- Содержание;
- Введение (цели и задачи работы, задание, вариант исходных данных)
- Основная часть (порядок экспериментальных исследований, модель исследования, расчетно-аналитическая часть, таблицы, схемы и рисунки при необходимости)
- Заключительная часть (результаты экспериментальных исследований/моделирования, выводы и предложения)

##### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе указаны нормативных документах ГУАП в разделе для учебного процесса URL: <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

Пример оформления отчета по лабораторной работе представлен в электронном курсе образовательной системы LMS URL: [https://lms.guap.ru/pluginfile.php/79375/mod\\_resource/content/6/TCuCA\\_УМП\\_2024.pdf](https://lms.guap.ru/pluginfile.php/79375/mod_resource/content/6/TCuCA_УМП_2024.pdf)

К отчету о лабораторной работе обязательно прилагается файл расчетов, выполненный в табличном процессоре.

#### 11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено.

#### 11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и углубления полученных знаний и навыков, активного поиска и приобретения студентами новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнения учебных заданий, подготовки к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

#### 11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Используемые методы текущего контроля:

- тест по пройденной теме на лекционных занятиях;
- устный опрос по теме лабораторной работы;
- защита отчетов по лабораторным работам.

Оценка изучения лекционного материала; полнота и своевременность представления отчетов лабораторных работ, качество их защиты учитываются при проведении промежуточной аттестации.

#### 11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен — форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются учащиеся, выполнившие 100% и защитившие положительно не менее 75% отчетов по лабораторным работам, а также не имеющие неудовлетворительных оценок по текущему опросу лекционного материала.

Экзамен проводится в виде выполнения итоговых тестовых заданий.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации находится в соответствии с требованиями Положения «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой