

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

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ

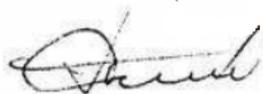
Руководитель направления

проф., д.пед.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.Г. Степанов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«14» июня 2023 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	заочная

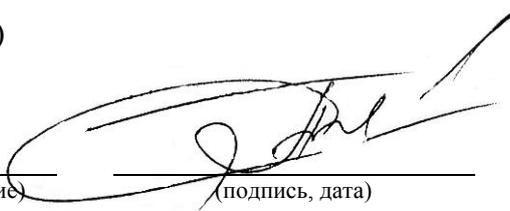
Лист согласования рабочей программы дисциплины

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

«14» июня 2023 г, протокол № 11-2022/23

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Г.А. Коржавин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(01)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

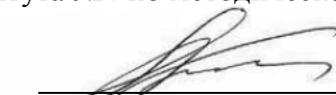
Е.Л. Турнецкая

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

А.А. Ключарев

(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 изучением категорий 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 обучающегося.

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 студентами знаний о системах, принципах и закономерностях их функционирования, позволяющих осуществлять рассмотрение сложных систем любой природы; формирование у студентов представления о методах описания систем, методологии системного анализа и оценки надежности сложных технических систем.

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	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

	анализа и математического моделирования	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 могут использоваться при изучении других дисциплин: «Управление проектами»; «Исследование операций»; «Моделирование»; «Имитационное моделирование»; «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»; «Информационные системы и технологии»; «Проектирование информационных систем»; «Интеллектуальные информационные системы»; «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
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	20	20
в том числе:		
лекции (Л), (час)	4	4
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	8	8
лабораторные работы (ЛР), (час)	8	8
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
Самостоятельная работа, всего (час)	115	115
Вид промежуточной аттестации: 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) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Основные понятия теории систем		4			25
Тема 1.1. Методологическая роль теории систем и системного анализа в теории познания					5
Тема 1.2. Базовые положения теории систем.		4			5
Тема 1.3. Классификация систем.					5
Тема 1.4. Принципы и закономерности функционирования систем.					10
Раздел 2. Методы описания систем	1		4		30
Тема 2.1. Основные подходы к описанию систем.					5
Тема 2.2. Моделирование систем.					5
Тема 2.3. Количественные методы описания систем					10
Тема 2.4. Качественные методы описания систем.	1		4		10
Раздел 3. Основы методологии системного анализа.	2	4			30
Тема 3.1. Понятия, принципы и этапы системного анализа.	1				5
Тема 3.2. Основные методы и процедуры системного анализа.					10
Тема 3.3. Морфологический и структурный подход к анализу систем.					5
Тема 3.4. Оценка сложности систем.	1	4			10
Раздел 4. Основы теории надежности сложных технических систем	1		4		30
Тема 4.1. Основные понятия надежности и показатели сложных технических систем.					10
Тема 4.2. Методы анализа надежности сложной технической системы.	1		4		10
Тема 4.3. Методы повышения надежности сложной технической систем.					5
Тема 4.4. Методы оценки надежности программного обеспечения.					5
Итого в семестре:	4	8	8		115
Итого	4	8	8	0	115

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
<p align="center">1</p>	<p>Основные понятия теории систем. 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. Базовые положения теории систем: определения понятия системы; понятия, характеризующие строение системы и функционирование системы; основные свойства систем. 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.</p>
<p align="center">2</p>	<p>Методы описания систем. Основные подходы к описанию систем: кибернетический, информационный, статистический, динамический подходы к описанию систем. Количественные методы описания систем: аналитические методы; статистические методы: теоретико-множественные методы; графические методы; логико-математические методы; лингвистические методы. Качественные методы описания систем: методы определения целей; метод дерева целей; метод PATTERN; методы генерирования идей; метод сценариев; метод медианы Кемени; метод строчных сумм; метод Дельфи; метод анализа иерархий, метод QUEST; метод SEER.</p>
<p align="center">3</p>	<p>Основы методологии системного анализа. Понятия, принципы и этапы системного анализа. 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. Морфологический и структурный подход к анализу систем: морфологический анализ — как метод системного анализа; структурный анализ — как метод системного анализа. Оценка сложности систем: оценка сложности систем организации; интегральная оценка сложности информационной системы.</p>
<p align="center">4</p>	<p>Основы теории надежности сложных технических систем. Основные понятия и показатели надежности сложных технических систем: базовые понятия и определения теории надежности; показатели надежности. Основные этапы расчета надежности сложной технической системы: краткая характеристика анализа надежности сложной технической системы, этапы</p>

	<p>расчета надежности системы.</p> <p>Методы анализа надежности сложной технической системы: структурный метод оценки надежности, оценка надежности систем при отказах, оценка надежности восстанавливаемых систем.</p> <p>Методы повышения надежности сложной технической систем: резервирование как способ повышения надежности; классификация методов резервирования; определение показателей безотказности для систем с различными видами резервирования.</p> <p>Методы оценки надежности программного обеспечения: особенности оценки надежности программного обеспечения технических систем; динамические модели оценки надежности программного обеспечения; статистические модели оценки надежности программного обеспечения.</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
Семестр 5					
1.	Оценка функциональных свойств информационных систем и их сравнительный анализ		4	4	1
2.	Оценка структурной сложности информационных систем		4	4	3
Всего			8	8	

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 5				
3.	Качественная оценка возможностей системы	4	4	2
5.	Оценка структурной надежности сложной технической подсистемы	4	4	4
Всего		8	8	

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 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	52	52
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)	18	18
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	25	25
Всего:	115	115

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)
007.5 (075) К30	Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа: учеб. пособие – М., Горячая линия – Телеком, 2007	18
004.8 А72	Антонов А.В. Системный анализ: учебник / А.В. Антонов. - 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. – 453с.	14
004 312	Заботина Н.Н. Проектирование информационных систем: учеб. пособие / Н.Н. Заботина. - М.: ИНФРА-М, 2013. – 331с.	5
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
004 А40	Акопян, Б.К. Элементы системного анализа	5

	информационных систем: учеб. пособие / Б.К. Акопян, Е.П. Виноградова, Н.Н. Григорьева; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2021. – 54с.	
https://e.lanbook.com/	Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: справочник: учеб. пособие / В. Н. Волкова, А. А. Емельянов, В. А. Баринов; под редакцией В. Н. Волковой, А.А. Емельянова. — Москва: Финансы и статистика, 2021. — 847с.	
https://e.lanbook.com/	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. — URL:	
https://e.lanbook.com/	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. — URL:	
https://urait.ru/viewer/sistemnyy-analiz-530604	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. — URL:	
https://urait.ru/viewer/teoriya-sistemi-sistemnyy-analiz-511526	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. — URL:	
https://urait.ru/viewer/sistemnyy-analiz-519739	Системный анализ: учебник и практикум для вузов / А.В. Заграновская, Ю.Н. Эйснер – М.: Юрайт, 2023. 424с. — Текст: электронный // Юрайт: электронно-библиотечная система. — URL:	

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
https://lms.guap.ru/	Система дистанционного обучения ГУАП.
http://lib.aanet.ru/	Электронные ресурсы ГУАП.
https://guap.ru/standart/doc	Нормативная документация учебного процесса.
http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.7.3	Федеральный образовательный портал. Кибернетика: Системный анализ.
http://ubs.mtas.ru/	Управление большими системами.
http://www.isa.ru/	Институт системного анализа РАН.
http://systematy.ru/	Системати: Теория систем. Системный анализ. Информационные системы.

http://www.naukaran.com/zhurnali/katalog/izvestija-ran-teorija-i-sistemy-upravlenija/	Журнал «Известия РАН. Теория и системы управления».
---------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

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.	Пакет офисных программ «Microsoft Office», Microsoft Corporation
2.	Пакет математических программ «Mathcad», Parametric Technology Corporation

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 (http://www.rubricon.com/)
2.	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+» (http://www.consultant.ru)

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

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: кибернетический	УК-1.3.2
2.	Основные подходы к описанию систем: информационный	УК-1.3.2
3.	Основные подходы к описанию систем: статистический	УК-1.3.2

4.	Основные подходы к описанию систем: динамический	УК-1.3.2
5.	Морфологический подход к анализу систем	УК-1.3.2
6.	Структурный подход к анализу систем	УК-1.3.2
7.	Количественные методы описания систем	УК-1.В.2
8.	Базовые модели описания систем	УК-1.В.2
9.	Качественные методы описания систем	УК-1.В.2
10.	Анализ информационных ресурсов	УК-2.3.1
11.	Жизненный цикл управления информационными ресурсами	УК-2.3.1
12.	Понятие системы и ее определения	ОПК-6.3.1
13.	Понятия, характеризующие строение системы	ОПК-6.3.1
14.	Понятия, характеризующие функционирование системы	ОПК-6.3.1
15.	Основные свойства систем	ОПК-6.3.1
16.	Классификация систем	ОПК-6.3.1
17.	Принципы функционирования систем	ОПК-6.3.1
18.	Закономерности функционирования систем	ОПК-6.3.1
19.	Понятия и принципы системного анализа	ОПК-6.3.1
20.	Этапы системного анализа	ОПК-6.3.1
21.	Факторы, влияющие на надежность информационной системы	ОПК-6.3.1
22.	Понятие сложности информационной системы	ОПК-6.3.1
23.	Базовые понятия надежности сложных технических систем	ОПК-6.3.1
24.	Основные показатели надежности информационных систем	ОПК-6.3.1
25.	Резервирование как метод повышения надежности сложной технической системы	ОПК-6.3.1
26.	Основные этапы расчета надежности сложной технической системы	ОПК-6.У.1
27.	Основные методы системного анализа	ОПК-6.У.1
28.	Методология организации экспертиз	ОПК-6.У.1
29.	Метод дерева целей	ОПК-6.У.1
30.	Метод анализа иерархий	ОПК-6.У.1
31.	Метод сценариев	ОПК-6.У.1
32.	Оценка сложности систем организации	ОПК-6.У.1
33.	Количественные оценки сложности систем	ОПК-6.У.1
34.	Методология организации испытаний на надежность сложных технических систем	ОПК-6.У.1
35.	Организация контроля надежности сложных технических систем	ОПК-6.У.1
36.	Порядок расчета показателей надежности сложных технических систем	ОПК-6.В.1
37.	Структурный метод оценки надежности систем	ОПК-6.В.1
38.	Оценка надежности систем при отказах	ОПК-6.В.1
39.	Оценка надежности восстанавливаемых систем	ОПК-6.В.1
40.	Оценка надежности человеко-машинной системы	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.	Выделите основные подходы к описанию систем	УК-1.3.2
2.	В чем сущность морфологического подхода к анализу систем	УК-1.3.2
3.	В чем сущность структурного подхода к анализу систем	УК-1.3.2
4.	Выделите количественные методы описания систем	УК-1.В.2
5.	Выделите базовые модели описания систем	УК-1.В.2
6.	Выделите качественные методы описания систем	УК-1.В.2
7.	Определите суть анализа информационных ресурсов	УК-2.3.1
8.	Выделите этапы жизненного цикла управления информационными ресурсами	УК-2.3.1
9.	Установите правильную последовательность развития теории систем	ОПК-6.3.1
10.	Что подразумевается под понятием «система»	ОПК-6.3.1
11.	Определите что является элементом системы	ОПК-6.3.1
12.	Что подразумевается под понятием «свойство»	ОПК-6.3.1
13.	Что подразумевается под понятием «качество»	ОПК-6.3.1
14.	Что подразумевается под понятием «цель»	ОПК-6.3.1
15.	Что подразумевается под понятием «цикл управления»	ОПК-6.3.1
16.	Что подразумевается под понятием «связь»	ОПК-6.3.1
17.	Что показывает теснота связи	ОПК-6.3.1
18.	Установите соответствие между множествами вариантов ответов: В зависимости от порядка связи делятся на	ОПК-6.3.1
19.	Установите соответствие между множествами вариантов ответов: В зависимости от результата и выполняемой функции, связи делятся на	ОПК-6.3.1
20.	Что подразумевается под понятием «структура»	ОПК-6.3.1
21.	Установите соответствие между множествами вариантов ответов: Структуры делятся на	
22.	Выделите понятия, характеризующие строение системы	ОПК-6.3.1
23.	Выделите основные свойства систем	ОПК-6.3.1
24.	Какими свойствами обладает социально-экономическая система	ОПК-6.3.1
25.	Назовите основные отличительные свойства систем	ОПК-6.3.1
26.		
27.	Выделите понятия, характеризующие функционирование системы	ОПК-6.3.1
28.	Выделите виды описания систем	ОПК-6.3.1
29.	Выделите признаки классификации систем	ОПК-6.3.1
30.	Выделите этапы системного анализа	ОПК-6.3.1
31.	Что подразумевается под понятием «принцип»	ОПК-6.3.1
32.	Выделите основные принципы функционирования системы	ОПК-6.3.1
33.	Что является частными случаями принципа согласованности	ОПК-6.3.1
34.	К принципам проектирования систем относятся	ОПК-6.3.1
35.	К принципам управления систем относятся	ОПК-6.3.1
36.	К принципам моделирования систем относятся	ОПК-6.3.1
37.	Установите соответствие между множествами вариантов ответов: принципы декомпозиции определяют	ОПК-6.3.1
38.	Выделите основные принципы системного анализа	ОПК-6.3.1
39.	Что подразумевается под понятием «закон»	ОПК-6.3.1
40.	Как проявляется закономерность целостности	ОПК-6.3.1
41.	Что подразумевается под понятием «прогрессирующая факторизация»	ОПК-6.3.1
42.	Что подразумевается под понятием «прогрессирующая систематизация»	ОПК-6.3.1
43.	Что подразумевается под понятием «полиморфизм»	ОПК-6.3.1
44.	Выделите процедуры системного анализа	ОПК-6.3.1

45.	Что подразумевается под понятием «сложность информационной системы»	ОПК-6.3.1
46.	Определены уровни сложности систем	ОПК-6.3.1
47.	Охарактеризуйте принцип декомпозиции	ОПК-6.У.1
48.	Охарактеризуйте принцип интеграции	ОПК-6.У.1
49.	Охарактеризуйте принцип адекватности	ОПК-6.У.1
50.	Установите правильную последовательность разделов исследования систем	ОПК-6.У.1
51.	Установите правильную последовательность общего подхода к решению проблемы	ОПК-6.У.1
52.	Установите правильную последовательность этапов системного анализа	ОПК-6.У.1
53.	Установите правильную последовательность этапов идентификации проблемы	ОПК-6.У.1
54.	Установите правильную последовательность этапов: постановки задачи исследования	ОПК-6.У.1
55.	Установите правильную последовательность этапов: поиска решения проблемы	ОПК-6.У.1
56.	Установите правильную последовательность этапов: математического моделирования	ОПК-6.У.1
57.	Установите правильную последовательность этапов: анализа и обобщения полученных результатов	ОПК-6.У.1
58.	Что требует эффективность исследований	ОПК-6.В.1
59.	Установите правильную последовательность порядка расчета показателей надежности сложных технических систем	ОПК-6.В.1
60.	Установите правильную последовательность порядка оценки надежности систем структурным методом	ОПК-6.В.1
61.	Установите правильную последовательность порядка оценки надежности восстанавливаемых систем	ОПК-6.В.1
62.	Установите правильную последовательность порядка оценки надежности человеко-машинной системы	ОПК-6.В.1
63.	Установите правильную последовательность порядка оценки надежности при отказах	ОПК-6.В.1
64.	Установите правильную последовательность этапов контроля надежности сложных технических систем	ОПК-6.В.1
65.	Установите правильную последовательность этапов испытаний на надежность сложных технических систем	ОПК-6.В.1

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1.	Оценка структурной сложности информационных систем

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.

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

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия проводятся после чтения лекций, дающих теоретические основы для их выполнения. Допускается выполнение практических занятий до прочтения лекций с целью облегчения изучения теоретического материала при наличии описаний работ, включающих необходимые сведения или ссылки на конкретные учебные издания, содержащие эти сведения.

Практическое занятие состоит из следующих элементов: вводная часть, основная и заключительная. Вводная часть обеспечивает подготовку студентов к выполнению задания на занятии. В нее входят: формулировка темы, цели и задач занятия, обоснование его значимости в профессиональной подготовке студентов; изложение теоретических основ работы; характеристика состава и особенностей заданий работы и объяснение методов (способов, приемов) их выполнения; характеристика требований к результату работы; проверка готовности студентов выполнять задания.

Основная часть предполагает самостоятельное выполнение студентами индивидуальных заданий и подготовку отчетов. Она может сопровождаться разъяснениями по ходу работы, устранением трудностей при выполнении работы, текущим контролем и оценкой результатов отдельных студентов, ответами на вопросы студентов. Возможно пробное выполнение заданий под руководством преподавателя.

Заключительная часть содержит: подведение общих итогов занятия; оценку результатов работы отдельных студентов; ответы на вопросы студентов; выдачу рекомендаций по устранению пробелов в системе знаний и умений студентов, по улучшению результатов работы; изложение сведений о подготовке к выполнению следующей работы.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Лабораторная работа — это вид учебного занятия, на котором студенты, 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.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе сдается в электронном виде, выполненный в текстовом редакторе MS Word (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 по электронному адресу (URL: <https://guap.ru/standart/doc>)

К отчету о лабораторной работе обязательно прилагается файл расчетов, выполненный табличном процессоре MS Excel/математическом пакете Mathcad.

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.

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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа включает выполнение контрольной работы. В контрольной работе обучающемуся необходимо выполнить следующие этапы системного анализа информационной системы:

- выбрать для анализа и согласовать с преподавателем сложную информационную систему;
- проанализировать структуру информационной системы и представить ее в виде модели;
- провести описание элементов системы и соответствующих им информационных процессов, описав связи элементов системы и передаваемые данные, и сформировать матрицу смежности;
- провести сравнительный анализ выбранной информационной системы с аналогичной по назначению системой, определив количественные и качественные критерии сравнения и сделав выводы;
- выявить проблемы, возникающие в информационной системе, провести анализ причин возникновения проблем, построить дерево причин проблемы и оценить важность причин;
- на основе полученной структурной схемы провести оценку структурной сложности информационной системы.
- построить граф системы и используя матрицу смежности провести анализ с использованием методов теории графов.

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:

- устный или письменный опрос на занятиях;
- проверка выполнения практических заданий;
- проверка контрольных работ;
- защита отчетов по лабораторным работам.

По результатам выполнения контрольных, практических и лабораторных работ, обучающиеся оформляют отчеты и выкладывают их для проверки в личном кабинете. Корректность решений, полнота и своевременность представления отчетов, качество защиты отчетов 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 или ее части, 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 и защитившие положительно не менее 75% отчетов по лабораторным работам, а также не имеющие неудовлетворительных оценок по текущему опросу. Экзамен проводится в устной форме в виде ответа на вопросы экзаменационного билета или выполнением 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