

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.04.2021 18:21:19  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

1

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени В.Я.ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан инженерного факультета  
профессор  С.В. Стребков

« 07 » 07 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в АПК

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2020

Майский, 2020

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 922;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;
- профессионального стандарта «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 896н
- профессионального стандарта «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 809н

**Составители:** к.ф.-м.н., профессор Ломазов В.А.

**Рассмотрена** на заседании кафедры информатики и информационных технологий

«18» 06 2020 г., протокол № 13

И.о. зав. кафедрой  Е.В. Голованова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  В.А. Игнатенко

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория систем и системный анализ – дисциплина, изучающая методы и модели теории систем и системного анализа, моделирование процессов и систем.

**1.1. Цель дисциплины** – получение устойчивых и современных знаний студентов в области фундаментальных теоретических основ системного анализа, приобретение навыков творческого использования теоретических знаний в практической деятельности.

### 1.2. Задачи:

- изучение основных понятий теории системного анализа, широко используемой при исследовании сложных систем в различных прикладных областях;

- освоение методологии системных исследований;

- получение навыков применения инструментальных средств системного анализа для решения профессиональных задач.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина Теория систем и системный анализ относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.19) основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Математика
	2. Дискретная математика
	3. Информатика и программирование
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ элементарные методы математики;</li><li>➤ элементарные методы дискретной математики;</li><li>➤ основы информатики и программирования;</li></ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ применять методы линейной алгебры для решения простейших задач;</li><li>➤ применять методы дискретной математики для решения задач;</li><li>➤ применять языки программирования для</li></ul>

	решения простейших задач; <i>владеть:</i> ➤ основными программами пакета MS Office; ➤ простейшими языками программирования.
--	--

Освоение дисциплины «Теория систем и системный анализ» необходимо для изучения других дисциплин, а также для выполнения дипломных работ.

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;	<b>Знать:</b> принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач <b>Уметь:</b> применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации;
		<b>УК-1.2</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.;	<b>Знать:</b> методы системного анализа, закономерности построения, функционирования и развития систем целеобразования; <b>Уметь:</b> Грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области;.
		<b>УК-1.3.</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и	<b>Знать:</b> основные математические модели. <b>Уметь:</b> проводить системный анализ прикладной области;

		недостатки;	проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей. <b>Владеть</b> (навыки и/или опыт деятельности): Практическими навыками решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.
<b>ОПК-6</b>	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	<b>ОПК-6.2</b> Применяет 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	<b>Знать:</b> основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики; теоретические основы модели теории систем и системного анализа; основы системного подхода к решению прикладных задач.. <b>Уметь:</b> проводить моделирование процессов и систем; оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования; проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования. <b>Владеть:</b> технологиями автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий методами теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования.

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1 Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым)		
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
Общая трудоемкость, всего, час	180	180
<i>зачетные единицы</i>	5	5
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1 Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>92,4</b>	<b>18,1</b>
В том числе:		
Лекции ( <i>Лек</i> )	36	4
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	54	4
Практические занятия ( <i>Пр</i> )		
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )		2
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2	
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )		7,5
<b>1.2 Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )		
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )		0,2
<b>1.3 Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>18</b>	<b>4</b>
<b>в том числе по семестрам</b>	18	4
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>69,6</b>	<b>157,9</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	20	2
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	32	2
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	7,6	143,9
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	6	6
Подготовка к экзамену	4	4

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
<b>Модуль 1</b> <b>«Теоретические основы теории систем и системного анализа»</b>	<b>98</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>84</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>80</b>
1. Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы теории систем	16	2	4	10	10,8	0,4	0,4	10
2. Структурное и функциональное моделирование систем	20	4	6	10	20,8	0,4	0,4	20
3. Внешняя среда и управление системами	20	4	6	10	20,8	0,4	0,4	20
4. Моделирование	20	4	6	10	20,8	0,4	0,4	20
5. Моделирование систем	18	4	6	8	10,8	0,4	0,4	10
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	4	-	2	2	0	-	-	-
<b>Модуль 2. «Методы исследования систем»</b>	<b>91,6</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>49,6</b>	<b>81,9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>77,9</b>
1. Понятие оптимизационной модели. Многокритериальная оптимизация	20	2	2	16	26	0,5	0,5	25
2. Линейное программирование	20	4	4	16	26	0,5	0,5	25
3. Транспортная задача	25,6	4	4	17,6	29,4	1	1	27,9
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	4	-	2	2	0	-	-	-
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	2							
<i>Текущие консультации</i>					7,5			
<i>Экзамен</i>	0,4				0,4			
<b>ИТОГО:</b>								
<i>Контактная аудиторная работа</i>	92,4				18,1			
<i>Контактная внеаудиторная работа</i>	18				4			
<i>Самостоятельная работа</i>	69,6				157,9			

### 4.3 Содержание дисциплины

Наименование модулей и разделов дисциплин
<b>Модуль 1. «Теоретические основы систем и системного анализа»</b>
<b><i>1. Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы теории систем</i></b>
1.1 Предмет, задачи и структура дисциплины
1.2 Основные понятия теории систем
1.3 Классификация систем
1.4 Закономерности систем
1.5 Этапы и принципы системного анализа
<b><i>2. Структурное и функциональное моделирование систем</i></b>
2.1 Типы описаний систем.
2.2 Структурная модель системы.
2.3 Функциональное моделирование систем.
<b><i>3. Внешняя среда и управление системами</i></b>
3.1 Входные и выходные процессы.
3.2 Цели и критерии функционирования систем.
3.3 Понятие управления. Системы управления. Принцип обратной связи.
3.4 Задачи управления.
<b><i>4. Моделирование</i></b>
4.1 Понятие модели.
4.2 Классификация моделей.
4.3 Этапы математического моделирования.
<b><i>5. Моделирование систем</i></b>
5.1 Моделирование систем. Выявление целей.
5.2 Формирование множеств, критериев и альтернатив. Типы измерительных шкал. Общие свойства систем.
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
<b>Модуль 2. «Методы исследования систем»</b>
<b><i>1. Понятие оптимизационной модели. Многокритериальная оптимизация</i></b>
1.1 Понятие оптимизационной модели.
1.2 Общая постановка задачи многокритериальной оптимизации.
1.3 Парето - оптимальные решения задачи многокритериальной оптимизации.
1.4 Методы векторной оптимизации.
<b><i>2. Линейное программирование</i></b>
2.1 Общая задача линейного программирования. Примеры задач линейного программирования.
2.2 Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.
2.3 Основная задача линейного программирования
2.4 Исследование области планов основной задачи линейного программирования.
2.5 Необходимые и достаточные условия оптимальности. Симплексный метод.
<b><i>3. Транспортная задача</i></b>
3.1 Общая постановка транспортной задачи линейного программирования.
3.2 Основная транспортная задача линейного программирования. Открытые и закрытые модели.
3.3 Основная теорема теории транспортных задач.
3.4 Методы нахождения опорных планов транспортных задач.

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
		Общая трудоёмкость	Лекции	Лаборат.-практические занятия	Самостоятельная работа			
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>УК-1 ОПК-6</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>123,6</b>	<b>Зачет</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<i>I Входной рейтинг</i>						Тестирование	5	5
<i>II Рубежный рейтинг</i>						Сумма баллов за модули	<b>36</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1 «Теоретические основы теории систем и системного анализа»</b>	<b>УК-1 ОПК-6</b>	<b>98</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>50</b>		20	30
1. Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы теории систем		16	2	4	10	Устный опрос		
2. Структурное и функциональное моделирование систем		20	4	6	10	Устный опрос		
3. Внешняя среда и управление системами		20	4	6	10	Устный опрос		
4. Моделирование		20	4	6	10	Устный опрос		
5. Моделирование систем		18	4	6	8			
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>		4	-	2	2	Тестирование	16	30
<b>Модуль 2. «Методы исследования систем»</b>	<b>УК-1 ОПК-6</b>	<b>91,6</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>49,6</b>			
1. Понятие оптимизационной модели. Многокритериальная оптимизация		20	2	2	16	Устный опрос		
2. Линейное программирование		20	4	4	16	Устный опрос		
3. Транспортная задача		25,6	4	4	17,6	Устный опрос		
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>		4	-	2	2	Тестирование		



<b>III Творческий рейтинг</b>									5	5
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---

<b>IV Выходной рейтинг</b>	Наименование рейтингов, модулей и блоков		Формируемые компетенции		Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			УК-1 ОПК-6	Объем учебной работы			
	Лекции	36					
	Лаборат.-практические занятия	54					
	Самостоятельная работа	69,6					

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании

следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)**

## **VI. УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 644 с.

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Тихомирова, О.Г. Управление проектом: комплексный подход и системный анализ: Монография [Электронный ресурс] / О.Г. Тихомирова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 300 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1064865>.

2. Ломазов, В.А. Теория систем и системный анализ: методические указания для выполнения лабораторно – практических работ [Текст] /В.А. Ломазов, Д.А. Петросов, В.И. Ломазова, В.Л. Михайлова // Изд. Белгородского ГАУ, 2014. – 44 с.

## **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

Самостоятельную работу студента поддерживает электронная информационная среда ВУЗа, доступ к которой <http://lk.bsaa.edu.ru> (логин, пароль студента)

### ***6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины***

Игнатенко, В.А. Методические указания по самостоятельной работе студентов [Электронный ресурс]/ В.А. Игнатенко, В.Л. Михайлова// Изд. Белгородский ГАУ. 2015. - 42 с.

1. <https://www.youtube.com/watch?v=HLhwlVzQ4a4&list=PLx3Wt9z69YmyOCRbheUQOEsmGEsRY8oyt>

### ***6.3.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»***

1. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru>

2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnsnb.ru/>

3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

4. Системный анализ - ru.wikipedia.org› Системный анализ

### **6.3.4 Печатные периодические издания**

1. Журнал «[Системный анализ и логистика](#)»
2. Журнал «[Системный анализ и прикладная информатика](#)»

### **6.4. Перечень информационных технологий (при необходимости)**

1. Локальная сеть.
2. Доступ в Интернет

### **6.6. Перечень информационных справочных систем (при необходимости)**

Нет необходимости

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории**

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование и технические средства обучения</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель для обучающихся. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: Ноутбук, проектор, экран для демонстрации, 2 акустические колонки. Информационные стенды (планшеты настенные):
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель для обучающихся на 50 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: - проектор; - экран для проектора; - 2 акустические колонки. Информационные стенды (планшеты настенные)
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715

<p>доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Специализированная мебель: 3 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф. Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУ BROTHER (принтер, сканер, ксерокс).</p>

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № .</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением</p>	<p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу</p>

<p>доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>

### **.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Руконт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине (модулю) \_\_Теория систем и системный анализ\_\_

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика в АПК

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2020

Майский, 2020

**1.Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p><b>УК-1.1</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;</p> <p><b>УК-1.2</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.;</p> <p><b>УК-1.3</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и</p>	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач, методы системного анализа, закономерности построения, функционирования и развития систем целеобразования; основные математические модели.	<b>Модуль 1</b> <b>«Теоретические основы исследования операций»</b>	устный опрос	устный опрос подготовка рефератов тестирование, ситуационные задачи
						подготовка рефератов	
						тестирование, ситуационные задачи	
					<b>Модуль 2</b> <b>«Методы исследования систем»</b>	устный опрос	устный опрос подготовка рефератов тестирование, ситуационные задачи
			подготовка рефератов				
			тестирование, ситуационные задачи				
<b>Модуль 1</b> <b>«Теоретические основы исследования операций»</b>	устный опрос	устный опрос подготовка рефератов тестирование, ситуационные задачи					
	подготовка рефератов						
	тестирование, ситуационные задачи						



экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий		математической статистики; теоретические основы модели теории систем и системного анализа; основы системного подхода к решению прикладных задач..		тестирование, ситуационные задачи	задачи		
				<b>Модуль 2 «Методы исследования систем»</b>	устный опрос	устный опрос подготовка рефератов тестирование, ситуационные задачи		
					подготовка рефератов			
					тестирование, ситуационные задачи			
		Второй этап (продвинутый уровень)			Уметь: проводить моделирование процессов и систем; оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования; проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования.	<b>Модуль 1 «Теоретические основы исследования операций»</b>	устный опрос	устный опрос подготовка рефератов тестирование, ситуационные задачи
							подготовка рефератов	
							тестирование, ситуационные задачи	
						<b>Модуль 2 «Методы исследования систем»</b>	устный опрос	устный опрос подготовка рефератов тестирование, ситуационные задачи
							подготовка рефератов	
							тестирование, ситуационные задачи	
Третий этап (высокий уровень)			Владеть: технологиями автоматизации задач принятия решений, анализа информационных	<b>Модуль 1 «Теоретические основы исследования операций»</b>	устный опрос	устный опрос подготовка рефератов тестирование, ситуационные задачи		
					подготовка рефератов			
					тестирование,			

				<p>потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий методами теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования.</p>		<p>ситуационные задачи</p>	
					<p><b>Модуль 2</b> <b>«Методы</b> <b>исследования</b> <b>систем»</b></p>	<p>устный опрос</p>	<p>устный опрос подготовка рефератов тестирование, ситуационные задачи</p>
						<p>подготовка рефератов</p>	
						<p>тестирование, ситуационные задачи</p>	

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Этапы (уровни) и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		<i>не зачтено /неудовлетворительно</i>	<i>зачтено/ удовлетворительно</i>	<i>зачтено/хорошо</i>	<i>зачтено/отлично</i>
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;	<i>Не способен</i> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<i>Частично способен</i> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<i>Для решения типовых задач</i> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<i>Свободно способен</i> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	<b>Знать:</b> Принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Не знает принципов и методов поиска, анализа и синтеза информации.	Имеет не полные знания принципов и методов поиска, анализа и синтеза информации.	Знает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	В совершенстве знает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.
	<b>Уметь:</b> Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения	Не умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного	В не достаточной степени умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников	Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;	В совершенстве умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;

	поставленных задач.	подхода для решения поставленных задач.	деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.	применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.	применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.
	<b>Владеть:</b> Практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации. Практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Не владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации. Не владеет практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Не полностью владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации, навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации. Практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	В совершенстве владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации, владеет практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
	<b>УК-1.2</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Не способен находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Частично способен находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	В типовых задачах находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Свободно способен находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	<b>Знать:</b> Принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Не знает принципов и методов поиска, анализа и синтеза информации.	Имеет не полные знания принципов и методов поиска, анализа и синтеза информации.	Знает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Свободно способен находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

			анализа и синтеза информации.	информации.	критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	<b>Уметь:</b> Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.	Не умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.	В не достаточной степени умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.	Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.	Свободно способен отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.
	<b>Владеть:</b> Практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации. Практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Не владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации. Не владеет практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и	Не полностью владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации, навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов	Владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации. Практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм,	Свободно владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации. Не владеет практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих

		ограничений.	и ограничений.	имеющихся ресурсов и ограничений.	правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
	<b>УК-1.3</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;	Не способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;	Частично способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;	В типовых задачах способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;	Свободно способен рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;
	<b>Знать:</b> Принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Не знает принципов и методов поиска, анализа и синтеза информации.	Имеет не полные знания принципов и методов поиска, анализа и синтеза информации.	Знает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	Свободно знает принципов и методов поиска, анализа и синтеза информации
	<b>Уметь:</b> Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.	Не умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.	В не достаточной степени умеет отличать факты от мнений, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.	Умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.	Свободно отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; применять принципы и методы системного подхода для решения поставленных задач.
	<b>Владеть:</b> Практическими навыками выбора оптимальных	Не владеет практическими навыками поиска,	Не полностью владеет практическими	Владеет практическими навыками поиска,	Свободно владеет практическими навыками поиска,

	способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	анализа и синтеза информации. Не владеет практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	навыками поиска, анализа и синтеза информации, навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	анализа и синтеза информации. Практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	анализа и синтеза информации, навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<b>ОПК-6</b> Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	<b>ОПК-6.2</b> Применяет 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	Не способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Частично способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	В типовой ситуации способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Свободно способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
	<b>Знать</b> основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики; теоретические	Не знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;	В недостаточной мере знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятности и	<b>Знать</b> основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории	<b>Знать</b> основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории

	<p>основы математического и имитационного моделирования, методов оптимизации, нечётких вычислений</p>	<p>теоретические основы математического и имитационного моделирования, методов оптимизации, нечётких вычислений</p>	<p>математической статистики; теоретические основы математического и имитационного моделирования, методов оптимизации, нечётких вычислений</p>	<p>вероятности и математической статистики, но в недостаточной мере знает теоретические основы математического и имитационного моделирования, методов оптимизации, нечётких вычислений</p>	<p>вероятности и математической статистики; теоретические основы математического и имитационного моделирования, методов оптимизации, нечётких вычислений</p>
	<p><b>Уметь</b> использовать методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.;</p>	<p>Не умеет использовать методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p>	<p>Допускает ошибки при использовании методов теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий</p>	<p>Умеет использовать методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для анализа информационных потоков, но допускает незначительные ошибки в расчетах экономической эффективности и надежности информационных систем и</p>	<p>Умеет использовать методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий</p>

				технологий	
	<p><b>Владеть:</b> технологиями автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий методами теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования.</p>	<p>Не владеет технологиями автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий методами теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования.</p>	<p>Не полностью владеет технологиями автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий методами теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования.</p>	<p>Способен использовать современные технологии автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий методами теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования, допуская незначительные ошибки</p>	<p>Владеет технологиями автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий методами теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования.</p>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **3.1. Первый этап (пороговой уровень)**

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### **3.1.1. Перечень вопросов для определения входного рейтинга**

1. Множество как частный случай совокупности. Задание множеств
2. Множество всех подмножеств. Операции над множествами.
3. Декартово произведение и Бинарное отношение. Область определения и область значений.
4. Обратное отношение. Рефлексивность, симметричность и транзитивность отношения.
5. Разбиение на классы. Отношение эквивалентности
6. Частичный порядок
7. Функции и отображения. Суръективность, инъективность, биективность.
8. Преобразования множеств.
9. Суперпозиция инъективных, суръективных и биективных преобразований. Обратное преобразование.
10. Представления графа.
11. Структурирование множества альтернатив.
12. Нестатистические критерии принятия решений.
13. Аксиоматика слабых измерительных шкал.
14. Игровые модели поддержки принятия решений.
15. Аксиоматика сильных измерительных шкал.
16. Принятие решение в условиях противодействия.
17. Цикл Эйлера
18. Гамильтонов цикл
19. Деревья
20. Остовные деревья. Задача Прима. Задача Краскала
21. Элементы комбинаторики. Перестановки
22. Элементы комбинаторики. Размещения
23. Элементы комбинаторики. Сочетания
24. Формула Ньютона для бинома. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля

25. Количество слов длины  $m$  в алфавите из  $n$  букв
26. Разбиения. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями
27. Алгебраическая операция. Gruppoиды
28. Сократимые группоида
29. Особые элементы группоида: Равносильный элемент
30. Особые элементы группоида: единичный элемент
31. Особые элементы группоида: нулевой элемент
32. Особые элементы группоида: Симметричные элементы
33. Полугруппы
34. Группы
35. Кольцо
36. Поле

### **1.1.2. . Перечень вопросов к экзамену**

1. Основные понятия теории систем.
2. Классификация систем
3. Закономерности систем
4. Описание системы в виде множества элементов.
5. Структурная модель системы.
6. Структура как статическая модель системы.
7. Граф как математическая модель структуры.
8. Функциональное моделирование систем
9. Входные и выходные процессы.
10. Управление системой. Задачи управления. Системы управления.
11. Понятие системного анализа
12. Выбор цели системного анализа
13. Проблемы целеполагания.
14. Цели и критерии. Дерево критериев.
15. Принципы системного анализа.
16. Этапы системного анализа.
17. Понятие модели. Примеры моделей экосистем.
18. Информационные аспекты моделирования.
19. Классификация моделей
20. Классификация видов математического моделирования
21. Этапы математического моделирования
22. Понятие оптимизационной модели
23. Общая постановка задачи многокритериальной оптимизации.

24. Парето-оптимальные решения задачи многокритериальной оптимизации.
25. Методы векторной оптимизации. Метод выделения главного параметра.
26. Методы векторной оптимизации. Метод лексикографической оптимизации
27. Методы векторной оптимизации. Метод последовательных уступок.
28. Методы векторной оптимизации. Метод свертывания в скалярный критерий
29. Общая задача линейного программирования
30. Задача о планировании выпуска продукции.
31. Задача о рационе. Задача о раскрое.
32. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.
33. Основная задача линейного программирования.
34. Исследование области планов основной задачи линейного программирования.
35. Теорема о достижимости оптимального значения целевой функции. Метод решения основной задачи линейного программирования перебором вершин многогранника решений.
36. Понятие оценки опорного плана. Необходимые и достаточные условия оптимальности. Симплексный метод.
37. Условия отсутствия и неединственности решений основной задачи линейного программирования.
38. Метод Жордана для перехода от одного опорного плана основной задачи линейного программирования к другому.
39. Симплексные таблицы. Алгоритм симплексного метода.
40. Общая постановка транспортной задачи линейного программирования
41. Основная транспортная задача линейного программирования. Открытые и закрытые модели.
42. Основная теорема теории транспортных задач. Сведение распределительных задач к закрытым транспортным задачам.
43. Методы нахождения опорных планов транспортных задач.
44. Построение таблицы планирования. Метод северо-западного угла. Метод минимального элемента. Метод двойного предпочтения Метод Фогеля.
45. Методы нахождения решений транспортных задач.

## 1.2. Второй этап (продвинутый уровень)

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

1. Системой называется:

1.1. Совокупность элементов;

1.2. Совокупность связей между элементами;

1.3. Совокупность элементов и связей между ними;

1.4. **Совокупность элементов и связей между ними и внешней средой.**

2. Элементом является:

2.1. Минимальная часть системы;

**2.2. Неделимая часть системы;**

2.3. Часть системы, независимая от других частей;

2.4. Часть системы, состояние которой не зависит от времени..

3. Подсистемой является

3.1. Минимальная часть системы

**3.2. Часть системы, которую можно рассматривать как самостоятельную систему**

3.3. Часть системы, независимая от других частей

3.4. Часть системы, состояние которой не зависит от времени

4. Внешней средой является

4.1. Минимальная часть системы

**4.2. Все, что не входит в систему**

4.3. Часть системы, независимая от других частей

4.4. Часть системы, состояние которой не зависит от времени

5. Структурой системы является

5.1. Совокупность элементов системы

5.2. Совокупность связей между элементами системы

**5.3. Совокупность множества элементов и множества связей между ними**

5.4. Совокупность элементов и множеств их состояний

6. Статической моделью системы является

6.1. Функциональная модель

**6.2. Структурная модель**

6.3. Математическая модель

6.4. Имитационная модель

7. Состоянием системы является

**7.1. Совокупность состояний его элементов**

7.2. Совокупность связей

7.3. Совокупность элементов связей между ними

7.4. Степень соответствия результата функционирования системы и ее цели

8. Различные точки приложения влияния (воздействия) внешней среды на систему называются

**8.1. Входы системы**

8.2. Выходы системы

8.3. Критерии системы

8.4. Цели системы.

9. Обратная связь направлена

9.1. От входа управляемой системы к ее выходу

**9.2. От выхода управляемой системы к ее входу**

9.3. От входа управляемой системы к ее основным подсистемам

9.4. От входа управляемой системы к ее основным элементам

10. Множество преобразований начального состояния и входных воздействий в выходные величины составляет

**10.1. Переходной процесс**

10.2. Входной процесс

10.3. Выходной процесс

10.4. Процесс управления

11. Изменение с течением времени состояний точек входа образует

11.1. Переходной процесс

**11.2. Входной процесс**

11.3. Выходной процесс

11.4. Процесс управления

12. Изменение с течением времени состояний точек выхода образует

12.1. Переходной процесс

12.2. Входной процесс

**12.3. Выходной процесс**

12.4. Процесс управления

13. Множество преобразований начального состояния и входных воздействий в выходные величины

**13.1. Переходной процесс**

- 13.2. Входной процесс
- 13.3. Выходной процесс
- 13.4. Процесс управления

14. Совокупным представлением о некоторой модели результата, способного удовлетворить исходную потребность при имеющихся реальных возможностях, является

- 14.1. Цель**
- 14.2. Критерий
- 14.3. Результат
- 14.4. Проблемная ситуация

15. Системный потребитель воздействует на

- 15.1. Вход системы
- 15.2. Выход системы
- 15.3. Управление системы
- 15.4. Выход и управление системы.**

16. «Большие системы» является значением классификационного признака

- 16.1. Характер поведения
- 16.2. Степень сложности**
- 16.3. Длительность существования
- 16.4. Отношение к внешней среде.

17. Система является закрытой, если

- 17.1. Не обменивается с внешней средой ни веществом, ни энергией
- 17.2. Обмен с внешней средой энергией и веществом ограничен.
- 17.3. Не обменивается с внешней средой веществом, но может обмениваться энергией.**
- 17.4. Не обменивается с внешней средой энергией, но может обмениваться веществом.

18. Причинно-следственная цепочка удовлетворения потребности имеет вид:

- 18.1. Потребность → цель → функционирование системы → результат**
- 18.2. Цель → потребность → функционирование системы → результат
- 18.3. Цель → функционирование системы → результат → потребность
- 18.4. Функционирование системы → потребность → результат → цель

19. Причиной создания системы является:

- 19.1. Потребность**
- 19.2. Цель
- 19.3. Проблема
- 19.4. Альтернатива

20. Совокупность существенных свойств объекта, обуславливающих его

пригодность для использования по назначению:

**20.1. Качество;**

20.2. Эффективность;

20.3. Робастность;

20.4. Эмерджентность.

21. Способность сохранять частичную работоспособность при отказе отдельных элементов системы:

21.1. Качество;

21.2. Эффективность;

**21.3. Робастность;**

21.4. Эмерджентность.

22. Способность системы изменять свою структуру, параметры и алгоритмы функционирования для повышения эффективности называется:

22.1. Совместимость;

**22.2. Самоорганизация;**

22.3. Робастность;

22.4. Управляемость.

23. Способность системы переходить в заданное время в требуемое состояние называется:

23.1. Совместимость;

23.2. Самоорганизация;

23.3. Робастность;

23.4. **Управляемость.**

24. Закономерность системы, связанная с присутствием у подсистем (элементов) общих свойств и общих целей называется

24.1. Эмерджентность;

**24.2. Целостность;**

24.3. Неаддитивность;

24.4. Синергизм.

25. Закономерность системы, связанная с появлением новых качеств системы, возникающих в результате интеграции подсистем и элементов в единое целое, называется:

25.1. Эмерджентность;

25.2. Целостность;

**25.3. Неаддитивность;**

25.4. Синергизм.

26. Закономерность системы, связанная с тем, что взаимосвязи между элементами систем интенсивнее и сильнее, чем связи с элементами внешней среды, называется

- 26.1. Эмерджентность;
- 26.2. Целостность;
- 26.3. Неаддитивность;
- 26.4. Обособленность.**

27. Закономерность системы, связанная с появлением у системы новых качественных свойств не присущих составляющих составляющим ее элементам (подсистемам), называется

- 27.1. Эмерджентность;**
- 27.2. Целостность;
- 27.3. Неаддитивность;
- 27.4. Синергизм.

28. Закономерность системы, связанная с однонаправленностью происходящих в системе действий, результатом чего является повышение конечного эффекта, называется

- 28.1. Эмерджентность
- 28.2. Целостность
- 28.3. Неаддитивность
- 28.4. Синергизм.**

29. Приспособление системы к изменяющимся внутренним и внешним условиям ее существования, называется

- 29.1. Эмерджентность
- 29.2. Целостность
- 29.3. Адаптивность**
- 29.4. Синергизм.

30. При дивизиональной структуре признаком деления сервисной системы НЕ являются

- 30.1. Тип продукта;
- 30.2. Группы пользователей;
- 30.3. Функциональность управления;**
- 30.4. Географические регионы.

31. Временной организационной структурой системы сервиса, создаваемой для решения конкретной задачи является:

- 31.1. Функциональная структура;
- 31.2. Дивизиональная структура;
- 31.3. Проектная (программно-целевая) структура;
- 31.4. Линейно-штабная структура.

32. Первым из перечисленных этапов системного анализа является:

- 32.1. Формулирование содержательной постановки задачи**
- 32.2. Построение модели изучаемой системы

32.3. Отыскание решения задачи с помощью модели

32.4. Проверка решения с помощью модели.

33. Система называется хорошо структурированной, если:

**33.1. Законы функционирования системы носят количественный характер**

33.2. Законы функционирования системы носят качественный характер

33.3. Связи между элементами носят характер взаимодействий, направленных на достижение целей системы.

33.4. Связи между элементами являются двусторонними.

34. Система называется неструктурированной, если:

34.1. Законы функционирования системы носят количественный характер

**34.2. Законы функционирования системы носят качественный характер**

34.3. Связи между элементами носят характер взаимодействий, направленных на достижение целей системы.

34.4. Связи между элементами являются двусторонними.

35. Методы теории исследования операций используются для исследования:

35.1. Слабо структурированных систем

**35.2. Хорошо структурированных систем**

35.3. Не структурированных систем

35.4. Динамических систем.

36. Методы теории принятия решений используются для исследования:

**36.1. Слабо структурированных систем**

36.2. Хорошо структурированных систем

36.3. Не структурированных систем

36.4. Динамических систем.

37. Для исследования слабо структурированных систем используется:

37.1. Теория графов

37.2. Исследование операций

**37.3. Теория принятия решений**

37.4. Теория множеств.

38. Для исследования функционирования систем в условиях противодействия используется:

38.1. Теория сетевого планирования

38.2. Математическое программирование

**38.3. Теория альтернативных игр**

38.4. Теория расписаний.

39. Наиболее продолжительный путь от истока к стоку на сетевом графике называется:

**39.1. Критическим;**

39.2. Оптимальным;

39.3. Парето-оптимальным;

39.4. Основным.

40. Для исследования функционирования систем в условиях неопределенности используется:

40.1. Теория сетевого планирования

40.2. Математическое программирование

**40.3. Теория массового обслуживания**

40.4. Теория расписаний.

41. В рамках теории сетевого планирования и управления термину «работа» соответствует:

41.1. Вершина сети;

**41.2. Дуга сети;**

41.3. Путь от истока сети до фиксированного события;

41.4. Путь от истока сети до стока сети.

42. Для исследования функционирования систем в детерминированных условиях используется:

42.1. Теория имитационного моделирования

**42.2. Математическое программирование**

42.3. Теория массового обслуживания

42.4. Теория игр.

43. Для исследования функционирования систем в условиях сотрудничества используется:

43.1. Теория альтернативных игр

43.2. Теория позиционных игр

**43.3. Теория кооперативных игр.**

43.4. Теория игр с природой.

44. К методам решения задач векторной оптимизации НЕ относится:

44.1. Метод выделения главного критерия;

44.2. Метод лексикографической оптимизации;

44.3. Метод последовательных уступок;

**44.4. Метод Монте-Карло.**

45. Множество Парето-оптимальных решений задач многокритериальной оптимизации состоит из планов, таких что:

45.1. Улучшение значения любого из критериев не возможно без улучшения значения хотя бы одного из остальных критериев;

**45.2. Улучшение значения любого из критериев не возможно без ухудшения значения хотя бы одного из остальных критериев;**

- 45.3. Ухудшение значения любого из критериев не возможно без ухудшения значения хотя бы одного из остальных критериев;
- 45.4. Ухудшение значения любого из критериев не возможно без улучшения значения хотя бы одного из остальных критериев;
46. Задача контроля управления системой НЕ включает в себя одну из следующих задач:
- 46.1. Задача наблюдения;
- 46.2. Задача классификации;
- 46.3. Задача идентификации;
- 46.4. Задача принятия решения.**
47. Метод прогнозирования на основе анализа временных рядов может быть отнесен к следующей группе методов прогнозирования функционирования систем:
- 47.1. Экспертные методы;
- 47.2. Логические методы;
- 47.3. Методы экстраполяции;**
- 47.4. Комбинации экспертных и логических методов.
48. Задача о назначениях является дискретным случаем:
- 48.1. Транспортной задачи линейного программирования**
- 48.2. Задачи коммивояжера
- 48.3. Задачи о кратчайшем расстоянии на заданной сети
- 48.4. Задачи динамического программирования.
49. Симплексный метод служит для решения задач следующего раздела математического программирования:
- 49.1. Линейное программирование**
- 49.2. Квадратичное программирование
- 49.3. Динамическое программирование
- 49.4. Сепарабельное программирование.
50. Метод сечений Гомори служит для решения задач следующего раздела математического программирования:
- 50.1. Дискретное линейное программирование**
- 50.2. Квадратичное программирование
- 50.3. Динамическое программирование
- 50.4. Сепарабельное программирование.

### **3.3 Третий этап (высокий уровень)**

**ВЛАДЕТЬ** навыками по применению теоретических и практических знаний и умений при решении ситуационных задач, практической

направленности по дисциплине.

### Задача 1

Решить задачу организации очереди, с учетом дополнительных условий

$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$
5	4	12	7

Дополнительное условие:

второй посетитель должен быть в списке сразу после первого и сразу перед третьим.

### Задача 2

Построить сетевой график выполнения работ в соответствии с вариантом.

Определить критический путь сетевого графика.

0	3	6	4	4
0	0	3	3	2
0	4	0	3	9
0	3	5	0	7
0	0	7	0	0

### Задача 3

Сформировать случайным образом множество связей между 10 элементами.

Построить графически структуру полученной системы в виде орграфа.

Построить матрицу смежности дуг и матрицу инцидентий соответствующего ориентированного графа. Исследовать структуру полученной системы:

- определить, образуют ли цикл данные три вершины;
- определить все изолированные вершины графа.

### Задача 4

Сформировать случайным образом множество связей между 10 элементами системы.

Построить графически структуру полученной системы в виде орграфа.

Построить матрицу смежности дуг и матрицу инцидентий соответствующего ориентированного графа. Исследовать структуру полученной системы:

- определить, является ли данный граф связным;
- определить все вершины, смежные данной вершине.

### Задача 5

Построить сетевой график выполнения работ в соответствии с вариантом.

Определить критический путь сетевого графика.

0	0	5	4	1
0	0	3	3	2
0	4	0	3	0
0	2	0	0	5
0	1	0	4	0

### Задача 6

Решить задачу организации очереди, с учетом дополнительных условий

$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$
8	4	5	7

Дополнительное условие:

второй посетитель должен быть в списке сразу после четвертого.

### Задача 7

Сформировать случайным образом множество связей между 10 элементами системы.

Построить графически структуру полученной системы в виде орграфа. Построить матрицу смежности дуг и матрицу инцидентий соответствующего ориентированного графа. Исследовать структуру полученной системы:

- определить вершину, из которой направлено максимальное количество дуг;
- определить сумму степеней вершин графа.

### Задача 8

Решить задачу организации очереди, с учетом дополнительных условий

$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$
11	15	12	6

Дополнительное условие:

третий посетитель должен быть в списке позже четвертого.

### Задача 9

Построить сетевой график выполнения работ в соответствии с вариантом.

Определить критический путь сетевого графика.

0	1	9	8	0
0	0	7	0	6
0	3	0	3	9
9	2	3	0	7
0	0	5	0	0

## Задача 10

Сформировать случайным образом множество связей между 10 элементами системы.

Построить графически структуру полученной системы в виде орграфа. Построить матрицу смежности дуг и матрицу инцидентий соответствующего ориентированного графа. Исследовать структуру полученной системы:

- а) определить вершину, в которую направлено максимальное количество дуг;
- б) определить количество дуг графа.

## Задача 11

Решить задачу организации очереди, с учетом дополнительных условий

$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$
9	7	8	4

Дополнительное условие:

третий посетитель не должен быть в списке ни последним, ни предпоследним.

## Задача 12

Построить сетевой график выполнения работ в соответствии с вариантом.

Определить критический путь сетевого графика.

<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

## Задача 13

Сформировать случайным образом множество связей между 10 элементами системы.

Построить графически структуру полученной системы в виде орграфа. Построить матрицу смежности дуг и матрицу инцидентий соответствующего ориентированного графа. Исследовать структуру полученной системы:

- а) определить, образуют ли цикл данные четыре вершины;

б) определить вершину, из которой не выходит ни одна дуга.

#### Задача 14

Решить задачу организации очереди, с учетом дополнительных условий

$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$
5	6	7	3

Дополнительное условие:

второй посетитель не должен быть последним в списке

#### Задача 15

Построить сетевой график выполнения работ в соответствии с вариантом.

Определить критический путь сетевого графика.

0	0	5	4	1
0	0	3	3	2
0	4	0	3	0
0	2	0	0	5
0	1	0	4	0

#### Задача 16

Решить задачу организации очереди, с учетом дополнительных условий

$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$
3	2	4	7

Дополнительное условие:

второй посетитель должен быть в списке после первого, но перед третьим.

#### Задача 17

Сформировать случайным образом множество связей между 10 элементами системы.

Построить графически структуру полученной системы в виде орграфа.

Построить матрицу смежности дуг и матрицу инцидентий соответствующего ориентированного графа. Исследовать структуру полученной системы:

а) определить, является ли построенный граф связным;

б) определить все вершины, достижимые из данной вершины по двум дугам.

#### Задача 18

Построить сетевой график выполнения работ в соответствии с вариантом.  
 Определить критический путь сетевого графика.

0	2	0	6	0
4	0	4	0	2
0	3	0	3	0
7	0	0	0	5
0	0	9	0	0

#### Задача 19

Решить задачу организации очереди, с учетом дополнительных условий

$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$
4	3	7	12

Дополнительное условие:

второй посетитель должен быть в списке после первого, но перед третьим.

#### Задача 20

Сформировать случайным образом множество связей между 10 элементами системы.

Построить графически структуру полученной системы в виде орграфа.  
 Построить матрицу смежности дуг и матрицу инцидентий соответствующего ориентированного графа. Исследовать структуру полученной системы:

- определить полустепень исхода заданной вершины орграфа;
- определить являются ли две заданные вершины смежными.

#### Задача 21

Построить сетевой график выполнения работ в соответствии с вариантом.  
 Определить критический путь сетевого графика.

0	4	5	0	0
2	0	4	0	7
2	3	0	5	9
0	3	0	0	8
2	3	0	0	0

#### Задача 22

- Решить задачу организации очереди, с учетом дополнительных условий

$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$
1	7	8	6

2. Дополнительное условие:

3. второй посетитель должен быть в списке перед первым и сразу после четвертого.

Задача 23

Сформировать случайным образом множество связей между 10 элементами системы.

Построить графически структуру полученной системы в виде орграфа. Построить матрицу смежности дуг и матрицу инцидентий соответствующего ориентированного графа. Исследовать структуру полученной системы:

а) определить, образуют ли цикл данные четыре вершины;

б) определить вершину, из которой не выходит ни одна дуга.

Задача 24

Построить сетевой график выполнения работ в соответствии с вариантом.

Определить критический путь сетевого графика.

0	5	6	7	0
0	0	3	4	5
3	4	0	5	6
5	6	0	7	8
7	8	9	0	0

### 3.4. Представления оценочного средства в фонде

#### 3.4.1. Пример экзаменационного билета

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные понятия теории систем.

2. Классификация систем

#### 3.4.2. Ситуационная задача

Привести к основному виду задачу линейного программирования

$$2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \max$$

$$3x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 = 6$$

$$x_1 - x_2 + x_3 + 3x_4 = 4$$

$$-x_1 + 2x_2 \leq 5$$

$$x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0$$

**Критерии оценки:**

Отлично

Хорошо

Удовлетворительно

Неудовлетворительно

### **3.4.3. Темы рефератов**

1. Системность и ее роль в науке.
2. Характеристика основных этапов становления и развития системного подхода.
3. Предмет общей теории систем.
4. Применение теории систем в различных науках.
5. Роль системного подхода в практической деятельности людей.
6. Эволюция системных идей.
7. Системное понимание общества.
8. Система: понятийное содержание и познавательно-методологические возможности.
9. Анализ основных определений понятия «система».
10. Категориальный аппарат теории систем.
11. Принципы общей теории систем.
12. Различие познавательного и праксеологического понимания систем.
13. Категориальный аппарат системного подхода и его развитие.
14. Системообразующие факторы
15. Аспекты организации системы.
16. Проблемы организации социальной системы.
17. Временная организация систем.
18. Социальная организация и ее проблемы.
19. Структура системного анализа.
20. Системный анализ — потребность нашего времени.
21. Архитектоника системного анализа.
22. Системные законы и их роль в аналитической деятельности.
23. Методы системного анализа.

## **3.5. Критериев оценивания контрольных заданий для использования в ФОС дисциплины**

### **3.5.1. Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка  
 90 – 100% *От 9 до 10 баллов и/или «отлично»*  
 70 – 89 % *От 6 до 8 баллов и/или «хорошо»*  
 50 – 69 % *От 3 до 5 баллов и/или «удовлетворительно»*  
 менее 50 % *От 0 до 2 баллов и/или «неудовлетворительно».*

### **3.5.2. Критерии оценивания реферата (доклада):**

*От 4 до 5 баллов и/или «отлично»:* глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области; оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии; защита реферата (или выступление с докладом) показала высокий уровень профессиональной подготовленности студента;

*От 2 до 3 баллов и/или «хорошо»:* аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования количества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и ход защиты (или выступление с докладом) указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; реферат (или доклад) хорошо оформлен с наличием необходимой библиографии; ход защиты реферата (или выступления с докладом) показал достаточную профессиональную подготовку студента;

*От 1 до 2 баллов и/или «удовлетворительно»:* достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; в библиографии преобладают ссылки на стандартные литературные источники; труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний; оформление реферата (или доклада) содержит небрежности; защита реферата (или выступление с докладом) показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента;

*0 баллов и/или «неудовлетворительно»:* тема реферата (или доклада) представлена в общем виде; ограниченное число использованных литературных источников; шаблонное изложение материала; суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны; неточности и неверные выводы по рассматриваемой литературе; оформление реферата (или доклада)

с элементами заметных отступлений от общих требований; во время защиты (или выступления с докладом) студентом проявлена ограниченная профессиональная эрудиция.

### **3.5.3. Критерии оценивания на ситуационную задачу:**

*От 9 до 10 баллов и/или «отлично»:* студент глубоко и полно владеет методами решения задачи; решение выполнено оптимальным способом; полученное решение соответствует условиям задачи; решение ситуационной задачи носит самостоятельный характер.

*От 6 до 8 баллов и/или «хорошо»:* решение студента соответствует указанным выше критериям, но в ход решения имеет отдельные неточности (несущественные ошибки); однако допущенные при решении ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов.

*От 3 до 5 баллов и/или «удовлетворительно»:* студент обнаруживает отсутствие навыков и понимание основных методик решения ситуационной задачи, но решение является неполным, имеет неточности и существенные ошибки; допущенные при решении ошибки не исправляются самим студентом после дополнительных вопросов.

*От 0 до 2 баллов и/или «неудовлетворительно»:* студент имеет разрозненные, бессистемные знания в области решаемой задачи; не владеет методами и подходами для решения задачи.

### **3.5.4. Критерии оценивания «Устный опрос»:**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если обладает систематизированными знаниями, умениями и навыками по данному разделу дисциплины.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не проявил систематизированных знаний, умений и навыков по данному разделу дисциплины.

### **3.5.5. Критерии оценивания курсовой работы:**

Оценка «отлично»: студент продемонстрировал глубокое и полное владение как теоретическим, так и практическим материалом по дисциплине; продемонстрировал навыки по связи теоретических знаний с практикой реализацией; осуществляет обоснованные предложения и выводы, полученные в результате практического исполнения курсовой работы; показывает глубокие знания при ответах на поставленные вопросы и обосновывает свои суждения и профессионально-личностную позицию; выполнение курсовой работы носит самостоятельный характер.

Оценка «хорошо»: курсовая работа студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки); ответы на вопросы отличаются меньшей обстоятельностью и полнотой; допущенные при реализации курсовой работы ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов.

Оценка «удовлетворительно»: в курсовой работе студента прослеживаются основные знания, умения и навыки по учебному материалу дисциплины, но обзор теоретического материала и практические навыки его

применения представлены неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки при практической реализации; допущенные при реализации курсовой работы ошибки не исправляются самим студентом после дополнительных вопросов.

Оценка «неудовлетворительно»: при реализации курсовой работы студент продемонстрировал разрозненные, бессистемные знания, умения и навыки; не владеет навыками по применению теоретических знаний и умений при решении практических задач; при защите курсовой работы в ответах допускаются существенные ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений; не владеет навыками и методами решения практических задач.

### **3.5.6. Критерии оценивания на экзамене:**

*От 26 до 30 баллов и/или «отлично»:* студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, показывает глубокие знания при ответах на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

*От 16 до 25 баллов и/или «хорошо»:* ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

*От 6 до 15 баллов и/или «удовлетворительно»:* студент обнаруживает знание, умения и навыки основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания, умения и навыки для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

*От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно»:* студент имеет разрозненные, бессистемные знания, умения и навыки; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с практикой; не владеет навыками и методами решения ситуационных задач.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются *защиты лабораторных работ, домашних заданий, контрольные работы, тестовый контроль, устный опрос, написание эссе, рубежные контроли и т.п. (выбрать нужное в соответствии с таблицей п.1)*

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета, экзамена (выбрать нужное в соответствии с учебным планом и таблицей п. 1)*

*Зачет* проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменно-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;
- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические

положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов