

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

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

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Декан инженерного факультета,  
С.В. Стребков  
« 08 » 07 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

**Направление** 09.03.03 Прикладная информатика

**Направленность (профиль)** - Прикладная информатика в АПК

**Квалификация** - бакалавр

Майский, 2018

Рабочая программа 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 12 марта 2015 г. № 207;
- 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;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»

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

**Рассмотрена** на заседании кафедры информатики и информационных технологий от 21.06. 2018 г., протокол № 13

и.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Игнатенко

**Одобрена** методической комиссией инженерного факультета от 05.07. 2018 г., протокол № 9-17/18

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ А.П. Слободюк

## 1. 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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

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

Теория систем и системный анализ относится к дисциплинам базовой части (Б1.Б.10) основной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	1. Математика
	2. Дискретная математика
	3. Информатика и программирование
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<p><b>знать:</b></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><b>уметь:</b></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 решения простейших задач;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ основными программами пакета MS Office;</li> <li>➤ простейшими языками программирования.</li> </ul>

Освоение дисциплины «Теория систем и системный анализ» необходимо для изучения дисциплин: «Математическое и имитационное моделирование» «Проектирование информационных систем», «Системная архитектура информационных систем».

## II. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2</b>	способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	<p><b>Знать:</b> методы системного анализа, закономерности построения, функционирования и развития систем целеобразования; основные математические модели.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области; проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации.</p>
<b>ПК-7</b>	способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	<p><b>Знать:</b> модели теории систем и системного анализа; основы системного подхода к решению прикладных задач.</p> <p><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.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с инструментами системного анализа.</p>

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

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

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)		
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>3 семестр/ 2курс</b>	<b>2 курс</b>
Общая трудоемкость, всего, час	180	180
<i>зачетные единицы</i>	5	5
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>90</b>	<b>18</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>90</b>	<b>18</b>
В том числе:		
Лекции	36	8
Лабораторные занятия	54	10
Практические занятия	-	-
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i>	-	-
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>18</b>	<b>6</b>
В том числе:		
Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)	-*	-
Консультации согласно графику кафедры	18	6
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
В том числе:		
Зачет	-	-
Экзамен (на 1 группу)	8	8
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>62</b>	<b>146</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>62</b>	<b>146</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (до 60% от объема лекций)	11	5
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (до 60% от объема аудиторных занятий)	16	11
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	9	94
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10	20
Подготовка к экзамену	16	16

Примечание: \*осуществляется на аудиторных занятиях

## 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-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1 «Теоретические основы теории систем и системного анализа»</b>	<b>64</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>69</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>55</b>
1. Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы теории систем	8	2	4	Консультации	2	13	1	1	Консультации	11
2. Структурное и функциональное моделирование систем	10	2	6		2	14	1	2		11
3. Внешняя среда и управление системами	12	4	5		3	12	1	-		11
4. Моделирование	12	4	4		4	13	1	1		11
5. Моделирование систем	12	2	6		4	14	1	2		11
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	1		1	-	-	-		-
<b>Модуль 2 «Методы исследования систем»</b>	<b>80</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>65</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>55</b>
1. Понятие оптимизационной модели. Многокритериальная оптимизация	15	6	-	Консультации	9	19	1	-	Консультации	18
2. Линейное программирование	25	8	13		4	21	1	2		18
3. Транспортная задача	28	8	14		6	22	1	2		19
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	1		1	-	-	-		-
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	<i>10</i>	-	-	-	<i>10</i>	<i>20</i>	-	-	-	<i>20</i>
<i>Экзамен</i>	<i>26</i>	-	-	<i>10</i>	<i>16</i>	<i>26</i>	-	-	<i>10</i>	<i>16</i>

### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.-практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.-практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1. «Теоретические основы систем и системного анализа»</b>	<b>64</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>69</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>55</b>
<i>1. Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы теории систем</i>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<i>Консультации</i>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<i>Консультации</i>	<b>11</b>
1.1 Предмет, задачи и структура дисциплины	0,65	0,25	-		0,4	2,2	0,2	-		2
1.2 Основные понятия теории систем	0,65	0,25	-		0,4	2,2	0,2	-		2
1.3 Классификация систем	2,9	0,5	2		0,4	2,4	0,2	0,2		2
1.4 Закономерности систем	0,9	0,5	-		0,4	2,5	0,2	0,3		2
1.5 Этапы и принципы системного анализа	2,9	0,5	2		0,4	3,7	0,2	0,5		3
<i>2. Структурное и функциональное моделирование систем</i>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>11</b>
2.1 Типы описаний систем.	3	0,5	2		0,5	3,3	0,3	-		3
2.2 Структурная модель системы.	3	0,5	2		0,5	5,3	0,3	1		4
2.3 Функциональное моделирование систем.	4	1	2		1	5,4	0,4	1		4
<i>3. Внешняя среда и управление системами</i>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		<b>3</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>-</b>		<b>11</b>
3.1 Входные и выходные процессы.	1,5	1	-		0,5	2,2	0,2	-		2
3.2 Цели и критерии функционирования систем.	1,5	1	-		0,5	3,2	0,2	-		3
3.3 Понятие управления. Системы управления. Принцип обратной связи.	2	1	-		1	3,3	0,3	-		3
3.4 Задачи управления.	7	1	5		1	3,3	0,3	-		3
<i>4. Моделирование</i>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>11</b>
4.1 Понятие модели.	2	1	-		1	3,3	0,3	-		3
4.2 Классификация моделей.	2	1	-	1	4,3	0,3	-	4		
4.3 Этапы математического моделирования.	8	2	4	2	5,4	0,4	1	4		
<i>5. Моделирование систем</i>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>11</b>		
5.1 Моделирование систем. Выявление целей.	5	1	2	2	6,5	0,5	1	5		
5.2 Формирование множеств, критериев и альтернатив. Типы измерительных шкал. Общие свойства систем.	7	1	4	2	7,5	0,5	1	6		
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		
<b>Модуль 2. «Методы исследования систем»</b>	<b>80</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>65</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>55</b>
<i>1. Понятие оптимизационной модели. Многокритериальная оптимизация</i>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<i>Консультации</i>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<i>Консультации</i>	<b>18</b>
1.1 Понятие оптимизационной модели.	2	1	-		1	4,2	0,2	-		4
1.2 Общая постановка задачи многокритериальной оптимизации.	2	1	-		1	4,2	0,2	-		4
1.3 Парето - оптимальные решения задачи многокритериальной оптимизации.	5	2	-		3	5,3	0,3	-		5
1.4 Методы векторной оптимизации.	6	2	-		4	5,3	0,3	-		5
<i>2. Линейное программирование</i>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>13</b>		<b>4</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>18</b>
2.1 Общая задача линейного программирования. Примеры задач линейного программирования.	5,5	1	4		0,5	3,5	0,2	0,3		3
2.2 Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.	4,5	2	2		0,5	3,5	0,2	0,3		3
2.3 Основная задача линейного программирования	4	1	2		1	4,6	0,2	0,4		4
2.4 Исследование области планов основной задачи	5	2	2		1	4,7	0,2	0,5		4

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
линейного программирования.										
2.5 Необходимые и достаточные условия оптимальности. Симплексный метод.	6	2	3		1	4,7	0,2	0,5		4
<b>3. Транспортная задача</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>14</b>		<b>6</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>19</b>
Общая постановка транспортной задачи линейного программирования.	3,5	1	2		0,5	2,5	0,2	0,3		2
Основная транспортная задача линейного программирования. Открытые и закрытые модели.	7	2	4		1	3,5	0,2	0,3		3
Основная теорема теории транспортных задач.	3,5	1	2		0,5	2,6	0,2	0,4		2
Методы нахождения опорных планов транспортных задач.	6	2	2		2	6,7	0,2	0,5		6
Методы нахождения решения транспортных задач.	8	2	4		2	6,7	0,2	0,5		6
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	<b>2</b>	-	<b>1</b>		<b>1</b>	-	-	-		-
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	<b>10</b>	-	-	-	<b>10</b>	<b>20</b>	-	-	-	<b>20</b>
<b>Экзамен</b>	<b>26</b>	-	-	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	-	-	<b>10</b>	<b>16</b>



**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)**

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма конт- роля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкос	Лекции	Лабор.-практ. заня	Внеаудиторн. раб. и промежут. аттест.	Самост. работа		
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ОПК-2, ПК-7</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>62</b>	<b>Экзамен</b>	<b>100</b>
<b>I. Входной рейтинг</b>								Устный опрос	<b>5</b>
<b>II. Рубежный рейтинг</b>								Сумма баллов за модули	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Теоретические основы систем и системного анализа» и системного анализа»</b>		<b>ОПК-2, ПК-7</b>	<b>64</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>16</b>		<b>10</b>
1.	Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы теории систем		8	2	4		2	Устный опрос	
2.	Структурное и функциональное моделирование систем		10	2	6		2	Устный опрос	
3.	Внешняя среда и управление		12	4	5		3	Устный опрос	
4.	Моделирование		12	4	4		4	Устный опрос	
5.	Моделирование систем		12	2	6		4	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			2	-	1		1	Тестирование, ситуационные задачи	
<b>Модуль 2. «Методы исследования систем»</b>		<b>ОПК-2, ПК-7</b>	<b>80</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>20</b>		<b>20</b>
1.	Понятие оптимизационной модели. Многокритериальная оптимизация		15	6	-		9	Устный опрос	
2.	Линейное программирование		25	8	13		4	Устный опрос, решение задач	
3.	Транспортная задача		28	8	14		6	Устный опрос, решение задач	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			2	-	1		1	Тестирование, ситуационные задачи	
<b>III. Творческий рейтинг</b>			<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<i>Реферат</i>	<b>5</b>
<b>IV. Выходной рейтинг</b>			<b>26</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<i>Экзамен</i>	<b>30</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
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
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий 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	68-85 баллов	86-100 баллов

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (вопрос, тест 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.: «Дашков и К», 2018. - 644 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415155>

2. Корилов, А.М. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А.М. Корилов, С.Н. Павлов. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 288 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=935445>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Корнев, Г.Н. Системный анализ: Учебник / Г.Н. Корнев, В.Б. Яковлев. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2016. - 308 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=538715>

2. Ломазов, В.А. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ по дисциплине "Теория систем и системный анализ" для студентов направления "Прикладная информатика" /В.А. Ломазов, Д.А. Петросов, В.И. Ломазова, В.Л. Михайлова.- Белгород: Белгородский ГАУ, 2014. – 44 с.

Режим доступа: <https://clck.ru/EaDxc>

### **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://do.belgau.edu.ru> (логин, пароль студента)

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

1. Игнатенко, В.А. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Теория систем и системный анализ» [Электронный ресурс]/ В.А. Игнатенко, Д.А. Петросов, В.Л. Михайлова// Изд. Белгородский ГАУ. 2015. - 35 с. Режим доступа: <https://clck.ru/FDpnB>

#### **6.3.2. Видеоматериалы**

1. [https://www.youtube.com/watch?v=-EI0edNbrM&list=PLBAnu4YEjPOJwz-wTw\\_ggCSx\\_10J8yVzS](https://www.youtube.com/watch?v=-EI0edNbrM&list=PLBAnu4YEjPOJwz-wTw_ggCSx_10J8yVzS)

2. <https://www.youtube.com/watch?v=WhcEVhWAbkI&list=PLdW4v9v24LKIRdgkWWOPVbYKDCl-u-3qy>

3. [https://www.youtube.com/watch?v=F8e6NYQf2qw&list=PLOZ95xp0kDBRWAPr5KdpQ5m3O\\_mz-QwcO](https://www.youtube.com/watch?v=F8e6NYQf2qw&list=PLOZ95xp0kDBRWAPr5KdpQ5m3O_mz-QwcO)
4. [https://www.youtube.com/watch?v=qI09Ylie-Hg&list=PLBAnu4YEjPOK9KWhA1r\\_pi5wu4HS0r5JT](https://www.youtube.com/watch?v=qI09Ylie-Hg&list=PLBAnu4YEjPOK9KWhA1r_pi5wu4HS0r5JT)
5. <https://www.youtube.com/watch?v=HLhwlVzQ4a4&list=PLx3Wt9z69YmyOCrbheUQOEsmGERSY8oyt>

#### *Печатные периодические издания*

1. Журнал «Системный анализ и прикладная информатика»
2. Журнал «Вестник российской сельскохозяйственной науки»
3. Журнал «Достижения науки и техники АПК»
4. Журнал «Экономика, статистика и информатика»

#### **6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы.**

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru>
2. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы <http://техэксперт.рф/>
3. RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов - <http://www.technosphaera.ru/news/3640>

#### **6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий.**

1. Операционная система Windows;
2. Пакет программ Microsoft Office;
3. SunRay – программа для тестирования.

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

Для преподавания дисциплины используются:

1. учебная аудитория лекционного типа, оборудованная мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций;
2. компьютерный класс для проведения лабораторно-практических занятий.
3. помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде ВУЗа.

## VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
НА 201 / 201 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Теория систем и системный анализ

дисциплина (модуль)

09.03.03 Прикладная информатика

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)

ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)

УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась  
программа

Кафедра информатики и информационных технологий	Кафедра информатики и информационных технологий
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ дата

Методическая комиссия инженерного факультета

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Слободюк А.П.

Декан инженерного факультета

Стребков С.В.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 г.

Согласовано:

Директор  
ООО «Матрица»

«08» июня 2018 г.



Королев Н.В.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине Теория систем и системный анализ  
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
Профиль «Прикладная информатика в АПК»

Майский, 2018

## 1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2	способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	Первый этап (пороговой уровень)	<b>знать:</b> 1) методы системного анализа, закономерности построения, функционирования и развития систем целеобразования; 2) основные математические модели.	Модуль 1 «Теоретические основы систем и системного анализа»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
					подготовка рефератов	
					тестирование	
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>уметь:</b> 1) выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области; 2) проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей.	Модуль 2 «Методы исследования систем»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
					подготовка рефератов	
					тестирование	
		Третий этап (высокий уровень)	<b>владеть:</b> 1) навыками сбора и анализа информации.	Модуль 1 «Теоретические основы систем и системного анализа»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
					подготовка рефератов	
					тестирование	
Модуль 2 «Методы исследования систем»	устный опрос			итоговое тестирование, вопросы к экзамену		
	подготовка рефератов					
	тестирование					
решение задач	Модуль 1 «Теоретические основы систем и системного анализа»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену			
		подготовка рефератов				
Модуль 2 «Методы исследования систем»	Модуль 1 «Теоретические основы систем и системного анализа»	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену			
		подготовка рефератов				



				<b>систем»</b>	рефератов	вопросы к экзамену	
					тестирование		
					решение задач		
<b>ПК-7</b>	способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач	Первый этап (пороговой уровень)	<b>знать:</b> 1) модели теории систем и системного анализа; 2) основы системного подхода к решению прикладных задач.	<b>Модуль 1 «Теоретические основы систем и системного анализа»</b>	устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену	
					подготовка рефератов		
		тестирование					
		<b>Модуль 2 «Методы исследования систем»</b>		устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену		
				подготовка рефератов			
				тестирование			
	Второй этап (продвинутый уровень)		<b>уметь:</b> 1) проводить моделирование процессов и систем; 2) оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования; 3) проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования.	<b>Модуль 1 «Теоретические основы систем и системного анализа»</b>		устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
						подготовка рефератов	
						тестирование	
				<b>Модуль 2 «Методы исследования систем»</b>	решение задач	итоговое тестирование, вопросы к экзамену	
					устный опрос		
					подготовка рефератов		
Третий этап (высокий уровень)		<b>владеть:</b> 1) навыками работы с инструментами системного анализа	<b>Модуль 1 «Теоретические основы систем и системного анализа»</b>	тестирование	итоговое тестирование, вопросы к экзамену		
				решение задач			
				устный опрос			
			<b>Модуль 2 «Методы исследования систем»</b>	подготовка рефератов		итоговое тестирование, вопросы к экзамену	
				тестирование			
				решение задач			

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		Не зачтено/неудовлетворительно	Зачтено/удовлетворительно	Зачтено/хорошо	Зачтено/отлично
<b>ОПК-2</b>	<b>способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;</b>	<b>способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования не сформирована</b>	<b>частично владеет способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</b>	<b>владеет способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</b>	<b>свободно владеет способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</b>
	<b>Знать:</b> методы системного анализа, закономерности построения, функционирования и развития систем целеобразования; основные математические модели.	Не знает методы системного анализа, закономерности построения, функционирования и развития систем целеобразования, основные математические модели	Имеет фрагментарные знания о методах системного анализа, закономерностях построения, функционирования и развития систем целеобразования, основных математических моделях.	Имеет достаточные знания о методах системного анализа, закономерностях построения, функционирования и развития систем целеобразования, основных математических моделях, допускает незначительные ошибки	Имеет четкое, полностью сформированное представление о методах системного анализа, закономерностях построения, функционирования и развития систем целеобразования, основных математических моделях

	<b>Уметь:</b> выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области; проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей.	Не способен выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области, проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей	Допускает ошибки при выборе методов моделирования систем, структурировании и анализе цели и функции систем управления, проведении системного анализа прикладной области, проведении предпроектного обследования объекта проектирования, системного анализа предметной области, их взаимосвязей	Способен выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области, проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей, с незначительными ошибками	Четко и аргументировано способен выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области, проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей
	<b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации.	Не владеет навыками сбора и анализа информации	Частично владеет навыками сбора и анализа информации	Владеет навыками сбора и анализа информации, при ответах допускает незначительные ошибки	Владеет навыками сбора и анализа информации, способен делать четкие логичные выводы
<b>ПК-7</b>	<b>способность проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач</b>	<b>способность проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач не сформирована</b>	<b>частично владеет способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач</b>	<b>владеет способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач</b>	<b>свободно владеет способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения</b>

					<b>прикладных задач</b>
	<b>Знать:</b> модели теории систем и системного анализа; основы системного подхода к решению прикладных задач.	Не знает модели теории систем и системного анализа, основы системного подхода к решению прикладных задач	Имеет фрагментарные знания о модели теории систем и системного анализа, основах системного подхода к решению прикладных задач	Знает модели теории систем и системного анализа, основы системного подхода к решению прикладных задач, в ответах допускает мелкие ошибки	Имеет четкие знания модели теории систем и системного анализа, основах 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.	Не умеет проводить моделирование процессов и систем, оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования	Допускает ошибки при проведении моделирования процессов и систем, оценивании надежности и качества функционирования объекта проектирования, проведении оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования	Умеет проводить моделирование процессов и систем, оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования, допуская при этом незначительные ошибки	Способен 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> навыками работы с инструментами системного анализа.	Не владеет навыками работы с инструментами системного анализа	Не полностью владеет навыками работы с инструментами системного анализа	Владеет навыками работы с инструментами системного анализа, допускает незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками работы с инструментами системного анализа

**4. 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. Цикл Эйлера
12. Гамильтонов цикл
13. Деревья
14. Остовные деревья. Задача Прима. Задача Краскала
15. Элементы комбинаторики. Перестановки
16. Элементы комбинаторики. Размещения
17. Элементы комбинаторики. Сочетания
18. Формула Ньютона для бинома. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля
19. Количество слов длины  $m$  в алфавите из  $n$  букв
20. Разбиения. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями
21. Алгебраическая операция. Gruppoиды
22. Сократимые группоида
23. Особые элементы группоида: Равносильный элемент
24. Особые элементы группоида: единичный элемент
25. Особые элементы группоида: нулевой элемент
26. Особые элементы группоида: Симметричные элементы
27. Полугруппы
28. Группы
29. Кольцо
30. Поле

#### **3.1.2. 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.

### 3.2. 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

#### 3.2.1. Тестовые задания

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. Приспособливание 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:

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

- 34.1. Законы функционирования системы носят количественный 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 используется 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 используется 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.

### **3.2.2. 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.

### 3.3 Третий этап (высокий уровень)

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

#### 3.3.1. Ситуационные задачи

##### Задача 1

Решить задачу организации очереди, с учетом дополнительных условий

t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>
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:

- а) определить, образуют ли цикл данные три вершины;
- б) 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:

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

##### Задача 5

Построить сетевой график выполнения работ в соответствии с вариантом.

Определить критический путь сетевого графика.

11

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 <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>
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 <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>
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 <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>
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.

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 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 <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>
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.



13

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 <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>
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:

- определить, является ли построенный граф связным;
- 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 <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>
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 <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>
1	7	8	6

- Дополнительное условие:
- 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:

- определить, образуют ли цикл данные четыре вершины;
- 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

- Управление системой. Задачи управления. Системы управления.
- Тестирование**
  - 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

### 3. Ситуационная задача

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.

#### Критерии оценки:

Отлично  
Хорошо  
Удовлетворительно  
Неудовлетворительно

#### 3.4.2. Вопросы для устного опроса (собеседование)

Наименование раздела: «Модуль1 «Теоретические основы систем и системного анализа»».

1. Что представляет собой системный подход?
2. Как в системном подходе рассматриваются элементы системы?
3. Перечислите преимущества системного подхода.
4. Перечислите и опишите этапы системного подхода.
5. Что является объектом системного анализа?

6. Что представляет собой общая теория систем?
7. Что такое теория игр?
8. Что такое факторный анализ?
9. Опишите подходы к созданию общей теории систем?
10. Раскройте понятие «система».
11. В чем особенности сложной системы?
12. Чем сложные системы отличаются от больших систем?
13. Дайте определения следующим понятиям: объект, подсистема, структура, функция, связь.
14. Опишите основные закономерности систем.
15. Дайте классификацию систем по основным признакам.

**Наименование раздела: «Модуль 2 «Методы исследования систем»».**

1. Что представляет собой модель?
2. Опишите схему абстрактной модели.
3. Что относится к входным параметрам системы?
4. Что относится к выходным параметрам системы?
5. Что характеризуют параметры состояния системы?
6. Назовите виды моделирования, опишите их.
7. Опишите два подхода к построению математической модели.
8. Опишите процедуру построения математической модели реальной системы.
9. Охарактеризуйте этапы оценивания сложных систем.
10. Дайте определение шкалы.
11. Охарактеризуйте шкалы номинального типа.
12. Охарактеризуйте шкалы порядка.
13. Охарактеризуйте шкалы интервалов.
14. Охарактеризуйте шкалы отношений.
15. Охарактеризуйте шкалы разностей.
16. Приведите примеры шкалы номинального типа.
17. Приведите примеры шкалы порядка.
18. Приведите примеры шкалы интервалов.
19. Приведите примеры шкалы отношений.
20. Приведите примеры шкалы разностей.

**3.4.3. Пример ситуационной задачи (или задачи)**

**Задание:**

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.

**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 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 устный опрос, тестирование, решение ситуационных задач, подготовка рефератов. 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 экзамена.

*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 качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (экзамен или вопросы к зачету).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
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
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (экзамена или вопросы к зачету) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) 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.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи 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.

В рамках 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.

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	68-85 баллов	86-100 баллов