

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (ф.и.о.)

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория систем и системный анализ**

Направление подготовки

**09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) подготовки

**Цифровизация бизнес-процессов**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

---

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности.

Об Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем.

В рамках освоения ОП ВО выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки Направление 09.03.03 Прикладная информатика Моделирование и разработка инструментария для систем и бизнес-процессов пищевой и химической промышленности (Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 19.09.2017 г. № 922 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки Прикладная информатика Моделирование и разработка инструментария для систем и бизнес-процессов пищевой и химической промышленности)

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения ИД2 <sub>УК-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД2 <sub>ОПК-1</sub> – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД3 <sub>ОПК-1</sub> – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения	<b>Знает:</b> понятия, принципы и закономерности системного подхода; - основы методологии системного подхода, теории систем и системного анализа
	<b>Умеет:</b> применять принципы и закономерности системного подхода для детализации систем с учетом профессиональной деятельности
	<b>Владеет:</b> навыками: применения принципов и закономерностей методологии системного подхода при проведении обследования информационных систем с учетом теории систем и системного анализа
ИД2 <sub>УК-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных реше-	<b>Знает:</b> процедуры и методологические приёмы, используемые в системном подходе для решения поставленных задач в профессиональной деятельности
	<b>Умеет:</b> проводить поиск, критический анализ и синтез

ний	информации, необходимой для применения процедур и методики системного анализа
	<i>Владеет:</i> навыками проведения анализа научно-технической информации и результатов исследований на основе процедур и методики системного анализа
ИД1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования	<i>Знает:</i> способы классификации систем основные методы описания и математического моделирования
	<i>Умеет:</i> проводить классификацию информационных систем, формализованное описание ИС
	<i>Владеет:</i> навыками разработки математических моделей информационных систем, встречающихся в профессиональной деятельности
ИД2 <sub>ОПК-1</sub> – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	<i>Знает:</i> принципы классификации и математического описания информационных систем, встречающихся в профессиональной деятельности
	<i>Умеет:</i> проводить математическое описание информационных систем, встречающихся в профессиональной деятельности
	<i>Владеет:</i> навыками проведения классификации и математического описания информационных систем, встречающихся в профессиональной деятельности
ИД3 <sub>ОПК-1</sub> – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	<i>Знает:</i> методы математического моделирования информационных систем на основе качественного и количественного подхода
	<i>Умеет:</i> применять параметры качественного и количественного подхода при математическом моделировании систем, встречающихся в профессиональной деятельности
	<i>Владеет:</i> навыками разработки математических моделей информационных систем, встречающихся в профессиональной деятельности;- использование для описания систем методик качественного и количественного подходов

### 3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Теория систем и системный анализ» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин школьной программы: «Математика», «Информатика».

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» является предшествующей дисциплинам «Исследование операций и методы оптимизации», «Моделирование информационных и технологических процессов», «Компьютерное и математическое моделирование», а также является предшествующей при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		№ семестра 1
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>30.85</b>	<b>30.85</b>
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-

Консультации текущие	0,75	0,75
Консультации перед экзаменом	-	-
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>41.15</b>	<b>41.15</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	10	10
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	10	10
Подготовка к коллоквиуму (собеседование, тестирование)	10	10
Расчетно-графическая работа (выполнение расчетов, построение диаграмм, оформление, защита)	11.15	11.15

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, часы
1 семестр			
1	Назначение и основные понятия теории систем, системного подхода и системного анализа в поставленных задачах решения сложных проблем	Основные понятия теории систем и системного анализа: цель, состав и окружение системы на примере информационных, технических и социально-экономических систем. Понятия, характеризующие строение и поведение системы. Системный подход. Общие закономерности, присущие системам: закономерности взаимодействия части и целого, закономерности иерархической упорядоченности, закономерности функционирования и развития системы.	20
2	Применение методов математического моделирования для формального описания систем, встречающихся в профессиональной деятельности	Понятие о формализованном описании. Современная трактовка понятия «модель». Классификация математических моделей. Этапы решения задач моделирования информационных, технических и социально-экономических систем. Современные инструментальные средства моделирования.	20
3	Классификация и примеры описания систем в зависимости от способов отображения их сущности и применяемых методов математического моделирования	Классификация систем в зависимости от способов отображения их сущности и методов математического моделирования на примере информационных, технических и социально-экономических систем. Непрерывные инерционные системы. Качественное описание проблемных ситуаций и проблеморазрешающих систем с помощью когнитивных карт. Динамика взаимодействия факторов.	23.15
4	Методология применения системного подхода и системного анализа для решения поставленных задач	Принципы системного подхода и системного анализа. Процедуры декомпозиции и агрегирования. Пример методологии системного анализа, используемой при исследовании информационных, технических и социально-экономических систем.	8
		<i>Консультации текущие</i>	0,75
		<i>Вид аттестации (зачет/экзамен)</i>	0,1

### 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	СРС, час
-------	---------------------------------	-------------	-----------------	----------

1 семестр				
1	Назначение и основные понятия теории систем, системного подхода и системного анализа в поставленных задачах решения сложных проблем	4	6	10
2	Применение методов математического моделирования для формального описания систем, встречающихся в профессиональной деятельности	4	6	10
3	Классификация и примеры описания систем в зависимости от способов отображения их сущности и применяемых методов математического моделирования	4	3	16.15
4	Методология применения системного подхода и системного анализа для решения поставленных задач	3	-	5
Консультации текущие			0,75	
Вид аттестации (зачет/экзамен)			0,1	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1 семестр			
1	Назначение и основные понятия теории систем, системного подхода и системного анализа в поставленных задачах решения сложных проблем	Основные понятия теории систем и системного анализа: система, цель, состав и окружение системы на примере информационных, технических и социально-экономических систем. Понятия, характеризующие строение и поведение системы. Системный подход.	2
		Общие закономерности, присущие системам: закономерности взаимодействия части и целого, закономерности иерархической упорядоченности, закономерности функционирования и развития системы.	2
2	Применение методов математического моделирования для формального описания систем, встречающихся в профессиональной деятельности	Понятие о формализованном описании. Современная трактовка понятия «модель». Классификация моделей по назначению и уровню первоначальных знаний об объекте исследования.	2
		Классификация моделей по характеру отображаемых свойств объекта, типу решаемой задачи.	2
3	Классификация и примеры описания систем в зависимости от способов отображения их сущности и применяемых методов математического моделирования	Классификация систем: по степени открытости и организованности, по способам управления, по временной зависимости свойств и вход-выходных отношений на примере информационных, технических и социально-экономических систем. Непрерывные инерционные системы.	2
		Качественное описание проблемной ситуации и проблеморазрешающей системы с помощью когнитивных карт на примере социально-экономических систем. Динамика взаимодействия факторов.	2
4	Методология применения системного подхода и системного анализа для решения поставленных задач	Принципы системного подхода и системного анализа. Процедуры декомпозиции и агрегирования. Пример методологии системного анализа, используемой при исследовании информационных, технических и социально-экономических систем	3

### 5.2.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
-------	---------------------------------	-----------------------------	-------------------

1 семестр			
1	Назначение и основные понятия теории систем, системного подхода и системного анализа в поставленных задачах решения сложных проблем	Основные понятия теории систем и системного анализа: цель, состав и окружение системы на примере информационных, технических и социально-экономических систем. Понятия, характеризующие строение и поведение системы. Системный подход.	2
		Общие закономерности, присущие системам: закономерности взаимодействия части и целого, закономерности иерархической упорядоченности, закономерности функционирования и развития системы.	4
2	Применение методов математического моделирования для формального описания систем, встречающихся в профессиональной деятельности	Понятие о формализованном описании. Этапы решения задач моделирования информационных, технических и социально-экономических систем.	2
		Современные инструментальные средства моделирования.	4
3	Классификация и примеры описания систем в зависимости от способов отображения их сущности и применяемых методов математического моделирования	Качественное описание проблемной ситуации и проблеморазрешающей системы с помощью когнитивных карт на примере социально-экономических систем. Динамика взаимодействия факторов.	3

### 5.2.3 Лабораторный практикум – не предусмотрен

### 5.2.4. Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Труд., час
1 семестр			
1	Назначение и основные понятия теории систем, системного подхода и системного анализа в поставленных задачах решения сложных проблем	Проработка материалов по конспекту лекций.	2.5
		Проработка материалов по учебникам.	2.5
		Подготовка к коллоквиуму.	5
2	Применение методов математического моделирования для формального описания систем, встречающихся в профессиональной деятельности	Проработка материалов по конспекту лекций.	2.5
		Проработка материалов по учебникам.	2.5
		Подготовка к коллоквиуму.	5
3	Классификация и примеры описания систем в зависимости от способов отображения их сущности и методов математического моделирования	Проработка материалов по конспекту лекций.	2.5
		Проработка материалов по учебникам.	2.5
		Расчетно-графическая работа.	11.15
4	Методология применения системного подхода и системного анализа для решения поставленных задач	Проработка материалов по конспекту лекций.	2.5
		Проработка материалов по учебникам.	2.5

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1. Основная литература

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Текст] : учебник (гриф МО) / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 2-е изд. - М. : Дашков и К, 2012. - 640 с.

2. Теория систем и системный анализ : учебник : [16+] / С.И. Маторин, А.Г. Жихарев, О.А. Зимовец и др. ; под ред. С.И. Маторина. – Москва ; Берлин : ДиректмедиаПублишинг, 2019. – 509 с. : – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574641>

3. Матвеев, А.В. Системный анализ : учебное пособие : [16+] / А.В. Матвеев. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019. – 56 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613839>

## 6.2. Дополнительная литература

1. Системный анализ и аналитические исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. П. Богомолова [и др.]; – Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 91 с.

2. Петров, А.Е. Математические модели принятия решений : учебно-методическое пособие : [16+] / А.Е. Петров. – Москва : МИСиС, 2018. – 80 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497639>

## 6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Моделирование систем. Лабораторный практикум. (Учебное пособие). Воронеж: ВГУИТ. 2018. 56 с. Сост. Бугаев Ю. В., Коробова Л.А., Черняева С.Н.

2. Основы программного моделирования. Практикум. (Учебное пособие). Воронеж: ВГУИТ. 2019. 67 с. Сост. Бугаев Ю. В., Коробова Л.А., Черняева С.Н.

## 6.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsuet.ru/megapro/web">http://biblos.vsuet.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsuet.ru/">https://education.vsuet.ru/</a>

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows; MSOffice; Microsoft Visual Studio Professional 2010

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (мультимедийными проекторами, настенными экранами, интерактивными досками, ноутбуками, досками, рабочими местами по количеству обучающихся, рабочим местом преподавателя) – ауд. 039, 035, 204 или иные в соответствии с расписанием.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий (компьютерные классы), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (компьютерами с доступом в сеть Интернет и к информационно-справочным системам, рабочими местами по количеству обучающихся, рабочим местом преподавателя) – ауд. 33ба или иные в соответствии с расписанием.

Допускается использование других аудиторий в соответствии с расписанием учебных занятий и оснащенных соответствующим материально-техническим обеспечением, в соответствии с требованиями

ми, предъявляемыми образовательным стандартом.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к базам данных и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «ВГУИТ» – ауд. 336 а, ресурсный центр ВГУИТ.

Для лекционных занятий используется лекционный аудиторный фонд университета и переносное мультимедийное оборудование – ноутбук и экран.

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются в виде отдельного документа и входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) в виде приложения.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах»



**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		№ семестра 1
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>13.8</b>	<b>13.8</b>
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,9	0,9
Консультации перед экзаменом	-	-
Контрольная работа	0,8	0,8
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>54.3</b>	<b>54.3</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	22,3	22,3
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	9	9
Подготовка к коллоквиуму (собеседование, тестирование)	12	12
Расчетно-графическая работа (выполнение расчетов, построение диаграмм, оформление, защита)	11	11
Контроль	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения ИД2 <sub>УК-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
<b>ОПК-1</b> Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД2 <sub>ОПК-1</sub> – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД3 <sub>ОПК-1</sub> – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения	<i>Знает:</i> понятия, принципы и закономерности системного подхода; - основы методологии системного подхода, теории систем и системного анализа
	<i>Умеет:</i> применять принципы и закономерности системного подхода для детализации систем с учетом профессиональной деятельности
	<i>Владеет:</i> навыками: применения принципов и закономерностей методологии системного подхода при проведении обследования информационных систем с учетом теории систем и системного анализа
ИД2 <sub>УК-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений	<i>Знает:</i> процедуры и методологические приёмы, используемые в системном подходе для решения поставленных задач в профессиональной деятельности
	<i>Умеет:</i> проводить поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для применения процедур и методики системного анализа
	<i>Владеет:</i> навыками проведения анализа научно-технической информации и результатов исследований на основе процедур и методики системного анализа
ИД1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования	<i>Знает:</i> способы классификации систем основные методы описания и математического моделирования
	<i>Умеет:</i> проводить классификацию информационных систем, формализованное описание ИС
	<i>Владеет:</i> навыками разработки математических моделей информационных систем, встречающихся в профессиональной деятельности
ИД2 <sub>ОПК-1</sub> – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	<i>Знает:</i> принципы классификации и математического описания информационных систем, встречающихся в профессиональной деятельности
	<i>Умеет:</i> проводить математическое описание информационных систем, встречающихся в профессиональной деятельности
	<i>Владеет:</i> навыками проведения классификации и математического описания информационных систем, встречающихся в профессиональной деятельности
ИД3 <sub>ОПК-1</sub> – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования	<i>Знает:</i> методы математического моделирования информационных систем на основе качественного и количественного

ния объектов профессиональной деятельности.	ного подхода
	<i>Умеет:</i> применять параметры качественного и количественного подхода при математическом моделировании систем, встречающихся в профессиональной деятельности
	<i>Владеет:</i> навыками разработки математических моделей информационных систем, встречающихся в профессиональной деятельности;- использование для описания систем методик качественного и количественного подходов

### Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Назначение и основные понятия теории систем, системного подхода и системного анализа в поставленных задачах решения сложных проблем	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub> ИД-3 <sub>опк-1</sub>	Тест	1-22	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	23-50	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Применение методов математического моделирования для формального описания систем, встречающихся в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub> ИД-3 <sub>опк-1</sub>	Тест	51-72	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	73-100	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
3	Классификация и примеры описания систем в зависимости от способов отображения их сущности и методов математического моделирования	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub> ИД-3 <sub>опк-1</sub>	Тест	51-72	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	73-100	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4	Методология применения системного подхода и системного анализа для решения по-	ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>ук-1</sub> ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub> ИД-3 <sub>опк-1</sub>	Тест	51-72	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.

	став-ленных задач		Собеседование (вопросы для зачета)	73-100	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
--	-------------------	--	------------------------------------	--------	--

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

#### 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

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, тестовые задания и самостоятельно (домашнее задание). Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально-возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 30 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 10 контрольных заданий на проверку умений;
- 10 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

#### 3.1 Тесты (тестовые задания и кейс-задания)

##### 3.1.1 Шифр и наименование компетенции

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (ИД1<sub>УК-1</sub> – Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения ИД2<sub>УК-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений)

№ задания	Тестовое задание
	<i>Выбрать один ответ</i>
1.	Математические модели относятся к таким символическим моделям: <b>абстрактным</b> реальным постоянным нет правильного ответа
2.	Полнота и достоверность информации, используемой в ходе системного анализа, не зависит от лиц, передающих и использующих информацию, так ли это: да <b>нет</b> отчасти нет правильного ответа
3.	Обязательно сопровождает анализ систем: аксиома теория <b>синтез</b> аксиома и теория

4.	Для обеспечения реальных способов решения возникших проблем служит: <b>системный анализ</b> системный синтез логический анализ системный синтез и логический анализ
5.	Системный анализ и системный подход употребляются в одинаковом смысле, так ли это: да <b>нет</b> отчасти нет правильного ответа
6.	<b>Сомнений в практической полезности степень абстрактности модели:</b> должна вызывать периодически должна вызвать <b>вызывать не должна</b> нет правильного ответа
7	Решаемую проблему со всех сторон характеризует такой комплекс: <b>моделей</b> заданий матриц заданий и матриц
8	Каждая система строится по определенным правилам и подчиняется: специальным законам общим законам <b>своим законам</b> специальным и общим законам
9	Динамическая модель состояния системы в будущем: матрица <b>сценарий</b> задумка нет верного ответа
10	Неизбежный проигрыш игрока В при любой стратегии игрока А: <b>минимум</b> максимум нет верного ответа смешанные стратегии
	<b>Выбрать несколько ответов</b>
11	Статические состояния системы отражаются состояниями: <b>Составных частей системы</b> <b>Базы</b> Внутренней среды <b>Внешней среды</b>
12	Выберите метанауки, используемые для общей теории систем Физика <b>Философия</b> Кибернетика <b>Математика</b> Биология
13	К вербальным методам системного анализа относятся: <b>Метод «мозговой атаки»</b> Метод «дерева целей» <b>Метод «сценариев»</b> <b>Метод экспертных оценок, эвристических решений</b> Метод оптимальности по Парето
14	Система примерно одинаково отображается в системном пространстве в случаях: <b>Наиболее устойчивого состояния системы</b> Не оптимальности системы <b>Математического ожидания функции системы</b> <b>Устойчивого равновесия системы</b>
15	К методам измерения в системном анализе относятся: <b>Методы инструментального измерения</b> <b>Методы косвенного измерения</b> Методы численного расчета

<b>Методы измерения расчетом</b>	
<b>Вставить пропущенное слово</b>	
16	Управленческое решение _____ охватывать цели функционирования и развития системы <b>Ответ: не должно</b>
17	Представления о системе зародились в _____ <b>Ответ: период античности</b>
18	Предметное представление системы _____ характер отношений, взаимодействия частей <b>Ответ: не исследует</b>
19	Описательные модели могут быть _____ <b>Ответ: логическими</b>
20	Итог системного анализа это _____ требования к системе <b>Ответ: функциональные</b>
21	Система это группа взаимосвязанных и _____ элементов <b>Ответ: взаимодействующих</b>
22	«Дерево» целей – это распределение целей _____ управления <b>Ответ: по уровням</b>

### **3.2 Собеседование (вопросы для зачета)**

#### **3.2.1 Шифр и наименование компетенции**

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (ИД1<sub>УК-1</sub> – Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения ИД2<sub>УК-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений)

Номер вопроса	Текст вопроса
23	Понятие системы и элемента системы.
24	Понятие структуры системы
25	Большие и сложные системы
26	Свойство целостности систем
27	Свойство членимости систем.
28	Свойство чувствительности систем
29	Идентифицируемость систем
30	Свойство инвариантности систем.
31	Устойчивость систем.
32	Свойство систем: наблюдаемость
33	Управляемость систем
34	Свойство потенциальной эффективности систем
35	Эмерджентность систем
36	Основные особенности сложных систем
37	Взаимодействие систем с внешней средой
38	Изоморфные системы
39	Многоуровневые системы
40	Способы задания систем
41	Гомоморфные модели систем
42	Траектория развития системы и ее представление в фазовом пространстве.
43	Соотношение между синтезом системы и оптимизацией
44	Схема исследования систем методами операционного исчисления
45	Основные способы исследования систем
46	Основные типы элементарных звеньев в системах
47	Принцип оптимальности Парето.
48	Подходы к количественной оценке информации в системах
49	Понятие: количество информации, содержащейся в сообщении
50	Схема передачи информации между системами

#### **3.2.2 Шифр и наименование компетенции**

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ИД1<sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и

программирования ИД2<sub>ОПК-1</sub> – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД3<sub>ОПК-1</sub> – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности)

№ задания	Тестовое задание
	<i>Выбрать один ответ</i>
51.	Процесс целенаправленного воздействия субъекта управления на объект управления для достижения определенных результатов: учеба <b>управление</b> организация учеба и организация
52.	Способность системы переходить из одного состояния в другое – равновесие, так ли это: <b>нет</b> да отчасти нет верного ответа
53.	Многовариантные модельные расчеты можно производить с помощью: <b>компьютеров</b> счетов палочек счетов и палочек
54.	Форма организации системы: адаптация <b>структура</b> динамика нет верного ответа
55.	Системность знаний – единство, многообразие знаний, объединенных одной идеей, по мнению: Аристотеля Гегеля <b>Канта</b> Ницше
56.	Резонатор генерирует версии, идеи, советы, не задумываясь над последствиями использования, так ли это: да <b>нет</b> отчасти нет верного ответа
57.	18. Системы не подчиняются единым законам эволюции, так ли это: нет отчасти <b>да</b> нет верного ответа
58.	20. Принцип целостности означает, что свойства целого складываются из свойств его частей, так ли это: <b>нет</b> да отчасти нет верного ответа
59.	13. Управленческое решение должно быть согласовано с принятыми ранее решениями, так ли это: отчасти нет <b>да</b> нет верного ответа
60.	12. Способность системы переходить из одного состояния в другое – равновесие, так ли это: <b>нет</b> да



	отчасти нет верного ответа
<b>Выбрать несколько ответов</b>	
61	К имитационно-макетным методам в системном анализе относятся: Метод композиции <b>Метод декомпозиции</b> <b>Функциональный метод</b> Статистический метод
62	К итеративным методам в системном анализе относятся: <b>Метод итерации по заданной схеме</b> Методы интерактивные <b>Методы итерации параметров и схем</b> <b>Методы итерации схемы</b>
63	К методам математического программирования в системном анализе относятся: Методы математического анализа <b>Методы линейного программирования</b> <b>Методы нелинейного программирования</b> <b>Методы стохастического программирования</b> Методы «сценариев»
64	Какой тип систем является предметом анализа соответствующих разделов частно-научных теорий? <b>Одномерные</b> Двумерные Трёхмерные N-мерные <b>Частично-мерные</b>
65	Термин «синтез систем» относится к: Естественным неживым системам <b>Искусственным системам</b> <b>Естественным живым системам</b> Искусственным живым системам
<b>Вставить пропущенное слово</b>	
66	В системном анализе является центральным понятие _____ <b>Ответ: система</b>
67	Стадия функционирования системы отличается _____ и устойчивостью ее функции <b>Ответ: стационарностью</b>
68	Пространство, в котором можно было бы отображать (моделировать) любую систему, называется _____ <b>Ответ: системное</b>
69	Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это _____ <b>Ответ: среда</b>
70	Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы, это _____ <b>Ответ: элемент</b>
71	Ограничение системы свободы элементов определяют понятием _____ <b>Ответ: связь</b>
72	Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколько угодно долго определяется понятием _____ <b>Ответ: равновесие</b>

### 3.2.3 Собеседование (вопросы для зачета)

#### **Шифр и наименование компетенции**

**ОПК-1** Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ИД1<sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД2<sub>ОПК-1</sub> – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД3<sub>ОПК-1</sub> – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности)

Номер вопроса	Текст вопроса
---------------	---------------

73.	Равномерный способ кодирования информации.
74.	Метод Шеннона-Фано неравномерного кодирования информации
75.	Код Хэмминга
76.	Относительная энтропия системы
77.	Динамическое программирование
78.	Понятие о формализованном описании.
79.	Современная трактовка понятия «модель».
80.	Классификация моделей по назначению и уровню первоначальных знаний об объекте исследования.
81.	Классификация моделей по характеру отображаемых свойств объекта, типу решаемой задачи.
82.	Классификация систем: по степени открытости и организованности, по способам управления, по временной зависимости свойств и вход-выходных отношений систем.
83.	Непрерывные инерционные системы.
84.	Качественное описание проблемной ситуации и проблеморазрешающей системы с помощью когнитивных карт на примере социально-экономических систем
85.	Динамика взаимодействия факторов
86.	Принципы системного подхода и системного анализа.
87.	Процедуры декомпозиции и агрегирования
88.	Общие закономерности, присущие системам: закономерности взаимодействия части и целого
89.	Закономерности иерархической упорядоченности
90.	Закономерности функционирования и развития системы.
91.	Понятие о формализованном описании
92.	Этапы решения задач моделирования информационных, технических и социально-экономических систем
93.	Современные инструментальные средства моделирования
94.	Качественное описание проблемной ситуации и проблеморазрешающей системы с помощью когнитивных карт
95.	Динамика взаимодействия факторов
96.	Понятие функции системы
97.	Дерево функций системы
98.	Разнородные знания и системный анализ
99.	Закономерность убывания и возрастания энтропии в системе
100.	Множество моментов времени

процентная шкала 0-100 %;

85-100% - отлично (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета);

75- 84,99% - хорошо (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов);

60-74,99% - удовлетворительно (практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов);

0-59,99% - неудовлетворительно (число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий).

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (ИД1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует поставленную задачу и осуществляет поиск необходимой информации для ее решения ИД2 <sub>УК-1</sub> – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений)					
Знать	Знание принципов поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	Изложение принципов поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	Изложены принципы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			Не изложены принципы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Владеть	Домашнее задание	Демонстрация владения принципами поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	Приведена демонстрация владения принципами поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не приведена демонстрация владения принципами поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)

			подхода для решения поставленных задач		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ИД1ОПК-1 – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД2ОПК-1 – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД3ОПК-1 – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности)					
Знать	Знание принципов применения естественно-научных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Изложение принципов применения естественно-научных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Изложены принципы применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			Не изложены принципы применения естественно-научных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Уметь	Защита лабораторной работы (собеседование), решение тестовых заданий	Применение естественно-научных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспери-	Самостоятельно применены естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)

		ментального исследования в профессиональной деятельности	и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
			Не применены естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Владеть	Домашнее задание	Демонстрация естественно-научных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Приведена демонстрация естественно-научных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не приведена демонстрация естественно-научных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)