



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»

**Кафедра естественнонаучных дисциплин**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета бизнес-коммуникаций и  
информатики

В.К. Карнаухова

«19» мая 2021 г

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля)

**Б1.О.21 Теория систем и системный анализ**

*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки:

**09.03.03 Прикладная информатика**

*(код, наименование направления подготовки)*

Направленность (профиль) подготовки:

**Прикладная информатика в дизайне**

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

*(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)\*, очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)\*)*

Согласовано с УМК факультета бизнес-коммуникаций и информатики:

Рекомендовано кафедрой естественнонаучных дисциплин:

Протокол № 8 от «17» мая 2021 г.

Протокол № 10 от «12» мая 2021 г.

Председатель

В.К. Карнаухова

и.о. зав. кафедры

А.Г. Балахчи

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО .....	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов .....	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	6
4.3 Содержание учебного материала .....	8
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	9
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов .....	9
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	10
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	13
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	13
а) основная литература .....	13
б) дополнительная литература .....	13
в) периодическая литература .....	13
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы .....	13
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....	14
6.2. Программное обеспечение .....	16
6.3. Технические и электронные средства .....	16
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	16
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	17
8.1. Оценочные средства текущего контроля .....	17
8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации .....	19

## **I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цели:** Сформировать у обучающихся комплекс теоретических знаний и практических навыков, достаточный для использования подходов теории систем и системного анализа, закономерностей функционирования и развития систем, методов и моделей теории систем, алгоритмов системного анализа, приводящих к принятию оптимальных управленческих решений.

### **Задачи:**

- получить;
- представление об основных терминах и понятиях теории систем и системного анализа;
- знание методов исследования систем и построения моделей;
- сформировать;
- умение анализировать качество моделей и иметь навыки их корректировки для получения удовлетворительных результатов;
- умение оценивать параметры моделей, содержательно интерпретировать результаты моделирования систем;
- получить;
- навыки организации сложных экспертиз и выбора решений, знать их архитектуру и основные принципы работы, а также ограничения;
- опыт проведения системного исследования от этапа постановки задачи и выдвижения гипотез, до анализа результатов и оформления выводов.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Теория систем и системный анализ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Дисциплина предназначена для закрепления знаний и умений в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом и отработки практических навыков в области информационных и коммуникационных технологий. Наименования дисциплин, необходимых для освоения данной учебной дисциплины: математика, теория вероятностей и математическая статистика, дискретная математика, философия, экономика. Знания и навыки, полученные обучающимися в курсе дисциплины, могут оказаться полезными при изучении следующих предметов: прикладной системный анализ, проектный практикум, информационная безопасность, проектирование информационных систем, основы прикладного искусственного интеллекта.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Математика;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Дискретная математика;
- Экономика;
- Философия.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения;

- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы;
- Проектирование информационных систем.

### **III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1	Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
	ОПК-6.2	Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
	ОПК-6.3	Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач
	УК-1.2	Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
	УК-1.3	Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, в том числе 45 часов на контроль, из них 45 часов на экзамен.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов

п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа преподавателя с обучающимися					
			Лекции	Семинарские (практические) занятия	Консультации			
1	Системные представления как основа системного анализа.	5	2	2	0	5		
2	Модели и моделирование.	5	2	4	0	8		
3	Системы и их представление.	5	4	6	0	8		
4	Методы и модели системного анализа	5	2	6	0	6		

5	Методика системного анализа.	5	4	6	0	8	
6	Проблема выбора.	5	2	6	0	6	
7	Методы принятия стратегических решений.	5	2	6	0	4	
<b>Итого за 5 семестр</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>Экз (45)</b>	
<b>Итого часов</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>45</b>		

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Се- местр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оце- ночно е сред- ство	Учебно- методи- ческое обеспе- чение само- стоя- тельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выпол- нения	Зат- раты вре- мени (час.)		
5	Системные представления как основа системного анализа.	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы, конспектирование текста, использование аудио- и видео-записей, компьютерной техники и интернета</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> работа с конспектом лекций, ответы на контрольные вопросы</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач, подготовка проекта или творческой работы</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	1-2 учебная неделя	5	УО	Интернет, ЭБС, ЭИОС «Форлабс»
5	Модели и моделирование.	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы, конспектирование текста, использование аудио- и видео-записей, компьютерной техники и интернета</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> работа с конспектом лекций, ответы на контрольные вопросы</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач, подготовка проекта или творческой работы</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	3-4 учебная неделя	8	УО	Интернет, ЭБС, ЭИОС «Форлабс»

5	Системы и их представление.	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы, использование аудио- и видео-записей, компьютерной техники и интернета</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> работа с конспектом лекций, ответы на контрольные вопросы</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач, подготовка проекта или творческой работы</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	5-7 учебная неделя	8	УО	Интернет, ЭБС, ЭИОС «Форлабс»
5	Методы и модели системного анализа	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> работа с конспектом лекций, ответы на контрольные вопросы</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач, подготовка проекта или творческой работы</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	8-10 учебная неделя	6	УО	Интернет, ЭБС, ЭИОС «Форлабс»
5	Методика системного анализа.	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы, использование аудио- и видео-записей, компьютерной техники и интернета</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> работа с конспектом лекций, ответы на контрольные вопросы</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач, подготовка проекта или творческой работы</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	11-12 учебная неделя	8	УО	Интернет, ЭБС, ЭИОС «Форлабс»

5	Проблема выбора.	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы, использование аудио- и видео-записей, компьютерной техники и интернета</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> работа с конспектом лекций, ответы на контрольные вопросы</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач, подготовка проекта или творческой работы</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	13-14 учебная неделя	6	УО	Интернет, ЭБС, ЭИОС «Форлабс»
5	Методы принятия стратегических решений.	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> работа с конспектом лекций, ответы на контрольные вопросы</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач, подготовка проекта или творческой работы</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	15-16 учебная неделя	4	УО	Интернет, ЭБС, ЭИОС «Форлабс»
<b>Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)</b>				<b>45</b>		
<b>Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)</b>				<b>0</b>		
<b>Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)</b>				<b>45</b>		

#### 4.3 Содержание учебного материала

Трудоемкость дисциплины (з.е.)	4
Наименование основных разделов (модулей)	<p>Системные представления как основа системного анализа.</p> <p>Модели и моделирование.</p> <p>Системы и их представление.</p> <p>Методы и модели системного анализа</p> <p>Методика системного анализа.</p> <p>Проблема выбора.</p> <p>Методы принятия стратегических решений.</p>
Формы текущего контроля	Устный опрос

Форма промежуточной аттестации	Экзамен
--------------------------------	---------

#### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1	Системные представления как основа системного анализа.	2	УО	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2	2	Модели и моделирование.	4	Тест, УО	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3	3	Системы и их представление.	6	Тест, УО	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4	4	Методы и модели системного анализа	6	Тест, УО	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5	5	Методика системного анализа.	6	Тест, УО	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6	6	Проблема выбора.	6	Тест, УО	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
7	7	Методы принятия стратегических решений.	6	Тест, УО	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Системные представления как основа системного анализа.	Эволюция системных представлений в 21 веке	ОПК-6, УК-1	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2	Модели и моделирование.	Требования к моделям в процессе цифровизации управления	ОПК-6, УК-1	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

3	Системы и их представление.	Изменение представлений о системах в рамках направления Индустрия 4.0	ОПК-6, УК-1	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4	Методы и модели системного анализа	Варианты формирования цифрового двойника	ОПК-6, УК-1	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5	Методика системного анализа.	Сравнение методик	ОПК-6, УК-1	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6	Проблема выбора.	Подходы к решению задачи выбора	ОПК-6, УК-1	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
7	Методы принятия стратегических решений.	Количественный и вербальный анализ решений	ОПК-6, УК-1	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

#### **4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление полученных на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

**Подготовка к лекции.** Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к практическому занятию.** Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к контрольной работе.** Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

**Подготовка к экзамену.** Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

### **Формы внеаудиторной самостоятельной работы**

**Информационный поиск** Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов

информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания:

- 1) определение области знаний;
- 2) выбор типа и источников данных;
- 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
- 4) отбор наиболее полезной информации;
- 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
- 6) выбор алгоритма поиска закономерностей;
- 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
- 8) творческая интерпретация полученных результатов.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач.

**Разработка мультимедийной презентации** Цели самостоятельной работы (варианты): — освоение (закрепление, обобщение, систематизация) учебного материала; — обеспечение контроля качества знаний; — формирование специальных компетенций, обеспечивающих возможность работы с информационными технологиями; — становление общекультурных компетенций. Мультимедийная презентация — представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.

Выполнение задания:

1. Этап проектирования: — определение целей использования презентации; — сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.); — формирование структуры и логики подачи материала; — создание папки, в которую помещен собранный материал.

2. Этап конструирования: — выбор программы MS PowerPoint в меню компьютера; — определение дизайна слайдов; — наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титульный слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный — список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.).

3. Этап моделирования — проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; — способность к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

### **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **а) основная литература**

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02530-9. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-431153](http://www.biblio-online.ru/book/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-431153)

2. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 304 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00636-0. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-433246](http://www.biblio-online.ru/book/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-433246)

3. Системный анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 270 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/sistemnyy-analiz-434359](http://www.biblio-online.ru/book/sistemnyy-analiz-434359)

4. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. — М.: Высшая школа, 1989. — 367с.

#### **б) дополнительная литература**

1. Моделирование систем и процессов: учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова [и др.]; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 450 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/modelirovanie-sistem-i-processov-436458](http://www.biblio-online.ru/book/modelirovanie-sistem-i-processov-436458)

#### **в) периодическая литература**

Нет.

#### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. —

Ре-жим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

2. Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru> бессрочный

3. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>. бессрочный

В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным системам:

— ЭБС «Издательство Лань». ООО «Издательство Лань». Контракт № 92 от 12.11.2018 г. Акт от 14.11 2018 г.

— ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение № 31 от 22.02.2011 г. Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/> Срок действия: с 22.11.2011 г. бессрочный.

— ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт». ЦКБ «Бибком». Контракт № 91 от 12.11.2018 г. Акт от 14.11.2018 г..

— ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru». ООО «Айбукс». Контракт № 90 от 12.11.2018 г. Акт № 54 от 14.11.2018 г.

— Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 70 от 04.10.2018 г.

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

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--

<p>Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <p>Ноутбук(AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Архитектурный подход к развитию предприятий и информационных систем».</p> <p>Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1</p>	<p>ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177</p> <p>BusinessStudio Лицензия № 7464 (бессрочно)</p>
--	---	---

Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.	ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014  Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcddsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)  Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177
--	---	--

### 6.2. Программное обеспечение

№	Наименование Программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	AnyLogic	5	Моделирование систем	Условия правообладателя	Условия правообладателя

### 6.3. Технические и электронные средства

Методической системой преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии.

Проектные методы обучения	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению
Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося

Лекционно-семинарскозачетная система	Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподнести его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

**Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:**

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Модели и моделирование	практическое занятие	метод проектов	2
2	Системы	практическое занятие	метод проектов	2
3	Методика системного анализа	практическое занятие	метод проектов	2
4	Алгоритмы декомпозиции и агрегирования	практическое занятие	метод проектов	2

**VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**8.1. Оценочные средства текущего контроля**

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Устный опрос	Системные представления как основа системного анализа. Модели и моделирование. Системы и их представление. Методы и модели системного анализа Методика системного анализа. Проблема выбора. Методы принятия стратегических решений.	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2	Тест	Модели и моделирование. Системы и их представление. Методы и модели системного анализа Методика системного анализа. Проблема выбора. Методы принятия стратегических решений.	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

**Примеры оценочных средств для текущего контроля**

**Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ**

1. Декомпозиция это:

- a. выделение системы из окружающей среды;
- b. объединение элементов в систему;
- c. расчленение системы на элементы;
- d. реализация альтернативного варианта объединения.

**Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ**

1. Мера неупорядоченности (хаотичности) системы называется:

- a. стохастичность;
- b. информация;
- c. энтропия;
- d. детерминизм.

**Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ**

1. Структура системы это:

- a. совокупность элементов;
- b. совокупность связей между элементами;
- c. графическое изображение системы;
- d. совокупность элементов и связей между ними.

**Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ**

1. Свойство системы возвращаться в исходное состояние после того, как она была выведена из него, называется:

- a. устойчивость;
- b. равновесие;
- c. стабильность;
- d. нечувствительность.

**Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ**

1. Процедура упорядочивания объектов, выполняемая экспертом:

- a. распределение;
- b. классификация;
- c. самоорганизация;
- d. ранжирование.

**Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ**

1. Обеспечение состояния системы с экстремальными характеристиками при заданных ограничениях:

- a. идеализация;
- b. оптимизация;
- c. форсаж;
- d. предельный цикл.

**Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ**

1. Иерархическая структура с разделением целей на подцели:

- a. целевая функция;
- b. схема управления;

- c. дерево целей;
- d. целеполагание.

**Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ**

1. Выберите первое по порядку действий понятие:
- a. эффективность;
  - b. потребность;
  - c. функционирование;
  - d. цель.

**Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ**

1. Правила выработки управляющего воздействия с учетом свойств управляющей системы и внешней среды:
- a. алгоритм;
  - b. критерий;
  - c. закон управления;
  - d. спецификация.

**Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ**

1. Модель и отображаемый ею объект находятся в отношении:
- a. причинно-следственной связи;
  - b. подобия;
  - c. тождества;
  - d. несоответствия.

**8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

**Перечень примеров оценочных средств.**

**Вопросы:**

1. Исторические сведения о СА.
2. Системный анализ и задачи управления.
3. Применение системного анализа в экономике.
4. Модели и моделирование.
5. Классификация моделей и правила подобия.
6. Определение системы.
7. Строение и функционирование системы.
8. Структуры и формы их представления.
9. Классификация систем.
10. Закономерности сложных систем.
11. Закономерности формирования иерархической структуры целей.
12. Классификация методов и моделей системного анализа.
13. Эвристические методы синтеза систем.
14. Методы ненаправленного синтеза решений.
15. Методы направленного синтеза решений.
16. Алгоритм решения изобретательских задач.
17. Методики мозгового штурма и ассоциаций.
18. Методы формализованного представления систем.
19. Методы активизации интуиции специалистов.

20. Процедуры системного исследования.
21. Основные этапы системного исследования.
22. Методика системного анализа.
23. МАИ.
24. Этапы и процедуры МАИ.
25. Проблема принятия решений.
26. Выбор решения в подходах КАР и ВАР.
27. Групповое принятие решений.
28. Теорема Эрроу о невозможности.
29. Методы принятия решений на основе нечетких множеств.
30. Методика структуризации целей и функций системы управления Валуева С.А..
31. Методика структуризации на основе двойственного определения системы.
32. Методика структуризации, учитывающая среду и целеполагание.
33. Методика структуризации, основанная на концепции деятельности.

**Примеры заданий:**

Нет

**Разработчики:**



профессор

(занимаемая должность)

Н.В. Амбросов

(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол № 10 от «12» мая 2021 г.

и.о. зав. кафедры



А.Г. Балахчи

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*