

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Куижева Саида Казбековна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.09.2021 14:27:03  
Уникальный программный ключ:  
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет** \_\_\_\_\_ **Управления** \_\_\_\_\_

**Кафедра** \_\_\_\_\_ **Менеджмента и региональной экономики** \_\_\_\_\_



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.О.30 Теория систем и системный анализ

по направлению подготовки (специальности)  
бакалавров 38.03.02 Менеджмент

по профилю подготовки  
(специализации) Менеджмент

квалификация (степень)  
выпускника бакалавр

программа подготовки бакалавриат  
академический/прикладной бакалавриат/магистратура (при наличии программы подготовки во ФГОС ВО)

форма обучения очная, очно-заочная, заочная

год начала  
подготовки 2021

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 38.03.02 Менеджмент

Составитель рабочей программы:

Доцент, кандидат экономических наук  
(должность, ученое звание, степень)

Кузьменко  
(подпись)

Кузьменко Н.А.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Математики, физики и системного анализа

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
«23» 08 2021 г.

Л.И.  
(подпись)

Задорожная Л.И.  
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета  
(где осуществляется обучение)

«23» 08 2021 г.

Председатель  
научно-методического  
совета направления (специальности)  
(где осуществляется обучение)

Л.И.  
(подпись)

Задорожная Л.И.  
(Ф.И.О.)

Декан факультета  
(где осуществляется обучение)  
«21» 08 2021 г.

В.И.  
(подпись)

Зарубин В.И.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник УМУ  
«23» 08 2021 г.

Н.Н.  
(подпись)

Чудесова Н.Н.  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению (специальности)

Л.И.  
(подпись)

Задорожная Л.И.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

«Теория систем и системный анализ» относится к базовой части математических и естественнонаучных дисциплин.

Повышение эффективности процесса принятия решений – главная проблема в деятельности любого специалиста.

Поскольку считается, что XXI век станет временем профессионалов, то знание теории и алгоритмов механизмов принятия решений приобретает, по всей видимости, первостепенный статус для студентов рассматриваемой и многих других специальностей.

**Цель курса** – дать студентам знания и навыки, позволяющие им в сложных ситуациях, связанных с процессом принятия решений видеть все составляющие этого процесса, что позволяет при всесторонней компьютерной поддержке исключить случаи, когда принимаются решения явно ошибочные в данных условиях или выбирается альтернатива, далекая от оптимальной.

К основным **задачам курса** относятся:

- постижение мировоззренческого и культурного значения теории систем как необходимого результата развития науки с учётом потребностей исследования всё более сложных объектов познания;

- создание базовой теоретической основы и элементарных навыков, необходимых для становления системного мировоззрения и овладения системным подходом;

- овладение понятийным аппаратом теории систем как частью профессионального языка со-временного менеджера;

- изучение общих законов управления сложными системами;

- овладение начальными навыками прикладного системного анализа в целях их дальнейшего развития в дисциплинах управленческого цикла.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Учебная дисциплина «Теория систем и системный анализ» изучается в четвёртом семестре, входит в перечень курсов обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла ОП. «Теория систем и системный анализ» имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплиной базовой части, она является основополагающей для изучения дисциплин управленческого и экономико-математического циклов, вооружая студентов основами методологии системного подхода и метода системного анализа, которые необходимы для подготовки и принятия обоснованных управленческих решений и совершенствования систем управления в бизнесе в условиях сложного взаимодействия разнообразных действующих факторов, характеризующихся не вполне изученными связями и высокой степенью неопределённости.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Планируемые результаты освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ПК-10: владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

**знать:** основные тенденции развития современной экономической мысли (ОК-3);

основные подходы к применению количественных и качественных методов анализа при принятии управленческих решений, принципы и алгоритмы построения экономических, финансовых и организационно управленческих моделей (ПК-10);

**уметь:** самостоятельно оценивать эффективность тех или иных экономических решений (ОК-3); осуществлять выбор математических моделей организационных систем, анализировать их адекватность и последствия применения (ПК-10);

**владеть:** культурой экономического мышления, способностью обобщать и анализировать информацию экономического характера (ОК-3); средствами программного обеспечения анализа и количественного моделирования систем управления; навыками и методами экономического и организационно-управленческого моделирования; моделями адаптации моделей к конкретным задачам управления (ПК-10).

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		5
<b>Аудиторные занятия (всего) (в т.ч. в инт.ф.)</b>	<b>34,25/0,95</b>	<b>34,25/0,95</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,01	0,25/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
<b>Самостоятельная работа (СРС) (всего)</b>	<b>73,75/2,05</b>	<b>73,75/2,05</b>
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Реферат	19,75/0,55	19,75/0,55
Составление плана-конспекта	36/1	36/1
Подбор и анализ примеров	18/0,5	18/0,5
<b>Контроль (всего)</b>		
Форма промежуточной аттестации: зачет		
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

##### 4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		5
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>8,25/0,23</b>	<b>8,25/0,23</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	4/0,11	4/0,11
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,01	0,25/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
<b>Самостоятельная работа (СРС) (всего)</b>	<b>96/2,67</b>	<b>96/2,67</b>
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Реферат	36/1	36/1
Составление плана-конспекта	24/0,67	24/0,67
Подбор и анализ примеров	36/1	36/1
Выполнение контрольной работы		
<b>Контроль (всего)</b>	<b>3,75/0,1</b>	<b>3,75/0,1</b>
Форма промежуточной аттестации: зачет	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ЛЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
5 семестр									
1	Основные положения теории систем и системного анализа. Методы и модели системного анализа.	1,2	2	2				8	Контрольная работа
2	Структура. Системный функциональный анализ.	3,4	2	2				8	
3	Моделирование систем. Системный анализ сложных систем.	5,6	2	2				8	
4	Методы качественного исследования систем. Целевое предназначение и эффективность систем.	7,8	2	2				8	Контрольная работа
5	Основы кластеризации.	9,10	2	2				11	Опрос
6	Эконометрика.	11,12	2	2				11	Тест
7	Теория игр и принятия решений.	13-15	3	3				11,75	Контрольная работа
8	Стратегия системного проектирования.	16,17	2	2				8	
	Промежуточная аттестация	17			0,25				Зачет в устной форме
	<b>ИТОГО</b>		<b>17/ 0,47</b>	<b>17/ 0,47</b>	<b>0,25/ 0,01</b>			<b>73,75/ 2,05</b>	

## 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					
		Л	С/ЛЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР
5 семестр							
1.	Основные положения теории систем и системного анализа. Методы и модели системного анализа.						18
2.	Структура. Системный функциональный анализ.						18
3.	Моделирование систем. Системный анализ сложных систем.						9
4.	Методы качественного исследования систем. Целевое предназначение и эффективность систем.						18
5.	Основы кластеризации.						9
6.	Эконометрика.	2	2				7
7.	Теория игр и принятия решений.	2	2				8
8.	Стратегия системного проектирования.						9
	Промежуточная аттестация экзамен			0,25		3,75	
	<b>Итого</b>	<b>4/0,11</b>	<b>4/0,11</b>	<b>0,25/0,01</b>		<b>3,75/0,1</b>	<b>96/2,67</b>

**5.3. Содержание разделов дисциплины «теория систем и системный анализ», образовательные технологии  
Лекционный курс**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
<b>5 семестр</b>							
Тема 1.	Основные положения теории систем и системного анализа. Методы и модели системного анализа.	2/0,06	-	Исторические предпосылки возникновения ТСиСА. Системы: основные понятия, определения. Основные определения СА. Свойства и закономерности систем. Основные принципы функционирования систем. Особенности описания и поведения сложных систем. Метод «чёрного ящика». Основные пары. Целостность и обособленность. Критерии отбора связей при построении моделей.	ОК-3; ПК-10	<b>Знать:</b> основные понятия теории системного анализа, закон необходимого разнообразия Шеннона-Эшби, как система взаимодействует с внешней средой <b>Уметь:</b> разделять системы по степени сложности, описывать сложные системы. Установить список «ВХОДОВ» и «ВЫХОДОВ» <b>Владеть:</b> методами использования теории систем в качестве метаязыка междисциплинарного обмена знаниями воздействием на входы системы и регистрировать их на выходе.	Лекции, тематические семинары.
Тема 2.	Структура. Системный функциональный анализ.	2/0,06	-	Основные понятия. Виды структур. Элементы теории графов. Матрица смежности графа. Матрица инцидентности графа. Организационная структура системы. Функциональный анализ объекта. Дерево целей	ОК-3; ПК-10	<b>Знать:</b> основные понятия и виды структур. принципы целеполагания, виды и методы организационного планирования. <b>Уметь:</b> структурную схему системы в виде графов. строить дерево целей <b>Владеть:</b> математическими ме-	Лекции, тематические семинары.



Тема 3.	Моделирование систем. Системный анализ сложных систем.	2/0,06	-	Модели и моделирование. Классификация видов моделирования. Экономический объект как большая и сложная система. Методика «Паттерн». Системный анализ деятельности организации.	ОК-3; ПК-10	тодами решения типовых задач. навыками постановки и решения прикладных задач <b>Знать:</b> основные математические модели построения систем. теоретический материал данного раздела. <b>Уметь:</b> классифицировать данные системы. применять данный материал при решении задач. <b>Владеть:</b> навыками целостного подхода к анализу проблем общества.. навыками сбора и обработки информации.	Лекции, тематические семинары.
Тема 4.	Методы качественного исследования систем. Целевое предназначение и эффективность систем.	2/0,06	-	Метод типа сценариев. Метод мозгового штурма. Метод Дельфи. Морфологический метод. Метод экспертных оценок. Эффективность, управляемые характеристики, управляемые характеристики, принятие решения, эффективность решения, исход операции, показатель исхода операции	ОК-3; ПК-10	<b>Знать:</b> теоретический материал данного раздела. основные понятия теории эффективности <b>Уметь:</b> применять данные приемы для исследования систем различного уровня сложности. обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные <b>Владеть:</b> методикой качественного исследования систем. статистическими методами исследования систем на эффективность.	Лекции, тематические семинары.
Тема 5.	Основы кластеризации.	2/0,05	-	Исторические предпосылки развития кластеров. Кластеры в современном мире. Методы кластеризации.	ОК-3; ПК-10	<b>Знать:</b> классификацию методов кластеризации <b>Уметь:</b> использовать математический язык при построении кластеров. <b>Владеть:</b> математическими методами решения задач кластеризации.	Лекции, тематические семинары.

Тема 6.	Эконометрика.	2/0,05	2/0,05	Структура современной эконометрики. Эконометрические методы проведения экспертных исследований и анализа оценок экспертов.	ОК-3; ПК-10	<b>Знать:</b> структуру современной эконометрики. <b>Уметь:</b> проводить эконометрические экспертные исследования. <b>Владеть:</b> математическими методами решения типовых задач.	Лекции, тематические семинары.
Тема 7.	Теория игр и принятия решений.	3/0,08	2/0,05	Задачи принятия решений в условиях полной неопределённости. Классические критерии принятия решений. Принятия решений в условиях неопределённости. Матричные игры. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.	ОК-3; ПК-10	<b>Знать:</b> основные математические модели принятия решений. <b>Уметь:</b> сводить задачи теории игр к двойственным задачам ЛП <b>Владеть:</b> математическими методами решения типовых задач.	Лекции, тематические семинары.
Тема 8.	Стратегия системного проектирования.	2/0,05	2/0,05	Построение эталонной системы. Принципы построения эталонных систем.	ОК-3; ПК-10	<b>Знать:</b> методы организованного планирования <b>Уметь:</b> применять перечисленные методы. <b>Владеть:</b> математическими методами решения типовых задач.	Лекции, тематические семинары.
	<b>ИТОГО</b>	<b>17/0,47</b>	<b>4/0,11</b>				

#### 5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

**При проведении практических занятий** создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий. Поэтому при проведении практического занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
  2. Проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом дома (с оценкой).
- Любое практическое занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах/трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Основные положения теории систем и системного анализа. Методы и модели системного анализа.	Исторические предпосылки возникновения ТС и СА. Системы: основные понятия, определения. Основные определения СА. Свойства и закономерности систем. Основные принципы функционирования систем. Особенности описания и поведения сложных систем. Метод «чёрного ящика». Основные пары. Целостность и обособленность. Критерии отбора связей при построении моделей.	2/0,06	
2.	Структура Системный функциональный анализ.	Основные понятия. Виды структур. Элементы теории графов. Матрица смежности графа. Матрица инцидентности графа. Организационная структура системы. Функциональный анализ объекта. Дерево целей	2/0,06	
3.	Моделирование систем. Системный анализ сложных систем	Модели и моделирование. Классификация видов моделирования. Экономический объект как большая и сложная система. Методика «Паттерн». Системный анализ деятельности организации.	2/0,06	
4.	Методы качественного исследования систем. Целевое предназначение и эффективность систем.	Метод типа сценариев. Метод мозгового штурма. Метод Дельфи. Морфологический метод. Метод экспертных оценок. Эффективность, управляемые характеристики, управляемые характеристики, принятие решения, эффективность решения, исход операции, показатель исхода операции	2/0,06	
5.	Основы кластеризации.	Исторические предпосылки развития кластеров. Кластеры в современном мире. Методы кластеризации.	2/0,05	

6.	Эконометрика.	Структура современной эконометрики. Эконометрические методы проведения экспертных исследований и анализа оценок экспертов.	2/0,05	2/0,05
7	Теория игр и принятия решений.	Задачи принятия решений в условиях полной неопределённости. Классические критерии принятия решений. Принятия решений в условиях определённости. Матричные игры. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.	3/0,08	2/0,05
8	Стратегия системного проектирования.	Построение эталонной системы. Принципы построения эталонных систем.	2/0,05	
	<b>Итого:</b>		<b>17/0,47</b>	<b>4/0,11</b>

### 5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### 5.6 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

### 5.7. Самостоятельная работа бакалавров

#### Содержание и объем самостоятельной работы бакалавров

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Основные положения теории систем и системного анализа. Методы и модели системного анализа.	Написание реферата	в течение семестра	8/0,22	18/0,5
2.	Структура. Системный функциональный анализ.	Составление плана-конспекта	4 неделя	8/0,22	18/0,5
3.	Моделирование систем. Системный анализ сложных систем.	Составление плана-конспекта	5 неделя	8/0,22	9/0,25
4.	Методы качественного исследования систем. Целевое предназначение и эффективность систем.	Составление плана-конспекта	7 неделя	8/0,22	18/0,5
5.	Основы кластеризации.	Составление плана-конспекта	9 неделя	11/0,31	9/0,25
6.	Эконометрика.	Составление плана-конспекта	11 неделя	11/0,31	7/0,2
7.	Теория игр и принятия решений.	Составление плана-конспекта	13 неделя	11,75/0,33	8/0,22
8.	Стратегия системного проектирования	Составление плана-конспекта	16 неделя	8/0,22	9/0,25
	<b>Итого</b>			<b>73,75/2,05</b>	<b>96/2,67</b>

**При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:**

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесённого с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- решение студентом самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;
- выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы;
- выполнение расчетно-графических домашних заданий;
- подготовку к контрольным срезам знаний, тестированию, зачету или экзамену.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).**

### **6.1 Методические указания (собственные разработки)**

1. Чужако Е.Б. Основы системного анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / Е.Б. Чужако, С.Ю. Беданоква. - Майкоп: Кучеренко В.О., 2013.-180 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047911>

2. Математические методы и модели в экономике и управлении (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие / [сост.: М.К. Беданоква, Г.В. Шамбалева]. - Майкоп: Качество, 2007. - 196 с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=0000479>

### **6.2 Литература для самостоятельной работы**

1. Кориков, А.М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/994445>

1. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – М.: Дашков и К, 2018. – 644 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415155>

2. Попов, В.П. Теория и анализ систем [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Попов, И.В. Крайнюченко. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 235 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70283.html>

3. Системный анализ в управлении [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Булыгина и др.; под ред. А.А. Емельянова. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. - 450 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=939889>.

4. Корнев, Г.Н. Системный анализ [Электронный ресурс]: учебник / Корнев Г.Н., Яковлев В.Б. - М.: РИОР, ИНФРА-М, 2016. - 308 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=538715>

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
  
/САМУСОВА Е.Е./

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Менеджмент»

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

Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану)	Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
<b>ОК-3 Способность применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности</b>	
3,4	Статистика
4,5,6,7	Проектный практикум
5	Анализ хозяйственной деятельности
5	<i>Теория систем и системный анализ</i>
5	Управление изменениями
5	Экономика
7	Трудовое право
8	Управление качеством
<b>ПК-10 Способность спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее</b>	
3,4	Учет и анализ (финансовый учет, управленческий учет, финансовый анализ)
4	Экономика
4	Логистика
4	Региональная экономика и управление
4	Планирование и прогнозирование в условиях рынка
4	Налоги и налогообложение
4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная практика № 1)
5	Противодействие коррупции в профессиональной сфере
5,6	Методы принятия управленческих решений
5	Экономика фирмы
5	<i>Теория систем и системный анализ</i>
5	Исследование систем управления
7	Информационный менеджмент
7	Фасилити менеджмент
8	Управление качеством
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			Наименование оценочного средства	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо		отлично
ПК-10 владением навыками количественного и качественного анализа организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но сохраняющие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, рефераты, экзамены
знать: основные подходы к применению количественных и качественных методов анализа при принятии управленческих решений, принципы и алгоритмы построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
уметь: осуществлять выбор математических моделей организационных систем, анализировать их адекватность и последствия применения;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</b>					
знать: основные тенденции развития современной экономической мысли;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но сохраняющие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, рефераты, экзамены
уметь: самостоятельно оценивать эффективность тех или иных экономических решений;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: культурой экономического мышления, способностью обобщать и анализировать информацию экономического характера.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



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

**Темы рефератов**

1. Системный анализ как теоретическая основа исследования систем управления.
2. Энтропия и информация в системном анализе.
3. Системный анализ на примере предприятия.
4. Системный анализ и управление логистическими системами.
5. Теория управления. Принципы системного анализа.
6. Системный анализ и проблемы принятия решений
7. Системный анализ в современном менеджменте.
8. Чёрный ящик.
9. Системный анализ проблемы выбора оператора сотовой связи на территории Республики Адыгея.

**Типовая контрольная работа**

**По теме: «Методы и модели системного анализа. Структура. Системный функциональный анализ. Моделирование систем.»**

**Задача.** Найдите максимальную пропускную способность транспортной сети, представленной набором дуг и упорядоченным множеством - пропускной способностью соответствующих дуг

$$\{\{1,2\}, \{1,6\}, \{1,7\}, \{2,3\}, \{2,6\}, \{3,4\}, \{3,5\}, \{3,6\}, \{4,5\}, \{5,6\}, \{6,7\}\} \text{ и}$$

$$\{5,8,12,4,6,10,9,3,9,11,9\}$$

**Задача.** Найдите все простые цепи, соединяющие вершины 1 и 6 графа. В фигурных скобках указаны пары чисел. Это номера вершин, соединённых ребрами. Укажите число простых цепей, содержащих 2 ребра; 3 ребра; 4 ребра; 5 рёбер.

$$\{\{1,2\}, \{1,4\}, \{2,3\}, \{2,4\}, \{2,5\}, \{3,4\}, \{3,5\}, \{3,6\}, \{4,5\}, \{5,6\}\}$$

**Задача.** Фирмой «Супертранзистор» выпускаются радиоприемники трех различных моделей: А, В, и С. Каждое изделие указанных моделей приносит доход в размере 8, 15 и 25 единиц соответственно. Необходимо, чтобы фирма выпускала за неделю не менее 100 приемников модели А, 150 приемников модели В и 75 приемников модели С. Каждая модель характеризуется определенным временем, необходимым для изготовления соответствующих деталей, сборки изделия и ее упаковки. Так в расчете на 10 приемников модели А требуется 3 ч для изготовления деталей, 4 ч на сборку и 1 ч на упаковку. Соответствующие показатели в расчете на 10 приемников модели В равняются 3 ч, 5 ч и 1,5 ч, а на 10 приемников модели С – 5 ч, 7 ч и 3 ч. В течение ближайшей недели фирма может израсходовать на производство радиодеталей 150 ч, на сборку 200 ч и на упаковку 60 ч. Построить оптимизационную модель, максимизирующую прибыль.

**По теме: «Методы качественного исследования систем. Целевое предназначение и эффективность систем»**

**Задача.** Десять экспертов оценили прогнозные значения объёма продаж акций компании «Газпром» (млн.руб.)

Эксперт	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Прогноз	16,8	12,9	12,8	13,6	11,9	12	16,1	20	17,8	13,4

Получите точечный и интервальный прогнозы объема продаж, используя метод «Дельфи»

**Задача.** Группа экспертов из 3-х человек проводит оценку трех вариантов по строительству торгового центра:

1. достроить одноэтажное неиспользуемое помещение в центральном районе города;
2. построить новый супермаркет, требующий крупных капиталовложений, с выгодным расположением;
3. построить супермаркет за чертой города, с небольшими затратами;
4. построить торговый центр на окраине города, район оснащен развитой транспортной сетью и паркингом;

Оценки экспертов приведены в матрице

$$\begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 4 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

**Вопросы к опросу теме: «Основы кластеризации»**

1. Кластеризация. Стратегии кластеризации.
2. Кластеризация. "Проклятие размерности".
3. Иерархическая кластеризация.
4. Эффективность иерархической кластеризации.
5. Алгоритм k средних.
6. Алгоритм Брэдли-Файяда-Рейна.
7. Алгоритм CURE.
8. Кластеризация для потоков и параллелизм. Модель потоковых вычислений.
9. Алгоритм кластеризации потока.
10. Кластеризация в параллельной среде.
11. Собственные значения и собственные векторы. Нахождение собственных пары степенным методом.
12. Метод главных компонент. Использование собственных векторов для понижения размерности.
13. Модель рекомендательной системы.
14. Применения рекомендательных систем.
15. Рекомендации на основе фильтрации содержимого.
16. Коллаборативная фильтрация.
17. Кластеризация пользователей и объектов.
18. Социальные сети как графы. Разновидности социальных сетей.
19. Метрики для графов социальных сетей. Применение стандартных методов кластеризации для графа социальной сети.
20. Окрестности в графах. Ориентированные графы и окрестности. Диаметр графа.

**Тест по теме: «Эконометрика»**

**Вопрос 1.** Статистической зависимостью называется ...

- точная формула, связывающая переменные
- связь переменных без учета воздействия случайных факторов
- связь переменных, на которую накладывается воздействие случайных факторов
- любая связь переменных

**Вопрос 2.** Универсальным способом задания случайной величины  $X$  является задание ее ... распределения

- **функции**
- ряда
- плотности
- полигона

**Вопрос 3.** Дискретной называется случайная величина, ...

- множество значений которой заполняет числовой промежуток
- которая задается плотностью распределения
- которая задается полигоном распределения
- **которая принимает отдельные, изолированные друг от друга значения**

**Вопрос 4.** Выборочная средняя является ...

- несмещенной оценкой генеральной дисперсии
- **несмещенной оценкой генеральной средней**
- смещенной оценкой генеральной средней
- смещенной оценкой генеральной дисперсии

**Вопрос 5.** Выборочная дисперсия является ...

- смещенной оценкой генеральной дисперсии
- **несмещенной оценкой генеральной дисперсии**
- несмещенной оценкой генеральной средней
- смещенной оценкой генеральной средней

**Вопрос 6.** В модели парной линейной регрессии величина  $U$  является ...

- **неслучайной**
- постоянной
- случайной
- положительной

**Вопрос 7.** В модели парной линейной регрессии величина  $V$  является ...

- случайной
- **неслучайной**
- положительной
- постоянной

**Вопрос 8.** Предположение о нормальности распределения случайного члена необходимо для ...

- расчета коэффициента детерминации
- проверки значимости коэффициента детерминации
- **проверки значимости параметров регрессии и для их интервального оценивания**
- расчета параметров регрессии

**Вопрос 9.** Эконометрика – наука, изучающая ...

- проверку гипотез о свойствах экономических показателей
- эмпирический вывод экономических законов
- построение экономических моделей
- **закономерности и взаимозависимости в экономике методами математической статистики**

**Вопрос 10.**  $M(X)$  и  $D(X)$  – это ...

- линейные функции
- **числовые характеристики генеральной совокупности (числа)**
- функции
- нелинейные функции

**Вопрос 11.** Для разных выборок, взятых из одной и той же генеральной совокупности, выборочные средние ...

- **и дисперсии будут одинаковы**

- будут одинаковы, а дисперсии будут различны
- будут различны, а дисперсии будут одинаковы
- **и дисперсии будут различны**

**Вопрос 12.** Стандартными уровнями значимости являются ...% и ...% уровни

- 4 / 3
- **5 / 1**
- 3 / 2
- 10 / 0,1

**Вопрос 13.** Если наблюдаемое значение критерия больше критического значения, то гипотеза ...

- $H_1$  отвергается
- $H_1$  принимается
- **$H_0$  отвергается**
- $H_0$  принимается

**Вопрос 14.** Величина  $\text{var}(y)$  – это дисперсия значений ... переменной

- наблюдаемых зависимой
- наблюдаемых независимой
- **расчетных зависимой**
- расчетных независимой

**Вопрос 15.** Коэффициентом детерминации  $R^2$  характеризуют долю вариации переменной ... с помощью уравнения регрессии

- **зависимой, объясненную**
- зависимой, необъясненную
- независимой, объясненную
- независимой, необъясненную

**Вопрос 16.** Пространственные данные – это данные, полученные от ... моменту (ам) времени

- одного объекта, относящиеся к разным
- разных однотипных объектов, относящихся к разным
- **разных однотипных объектов, относящихся к одному и тому же**
- одного объекта, относящиеся к одному

**Вопрос 17.** При идентификации модели производится ... модели

- проверка адекватности
- оценка параметров
- **статистический анализ и оценка параметров**
- статистический анализ

**Вопрос 18.** Геометрически, математическое ожидание случайной величины – это ... распределения

- **центр**
- мера рассеяния относительно центра
- мера отклонения симметричного от нормального
- мера отклонения от симметричного

**Вопрос 19.** Если случайные величины  $X$ ,  $Y$  независимы, то ...

- $M(X+Y) = M(X) + M(Y)$
- **$D(X+Y) = D(X) + D(Y)$**
- $D(X+Y) \neq D(x) + D(Y)$
- $M(X+Y) \neq M(x) + M(Y)$

**Вопрос 20.** Если случайные величины независимы, то теоретическая ковариация ...

- положительная
- отрицательная
- **равна нулю**

- не равна нулю

**Вопрос 21.** Некоррелированность случайных величин означает ...

- **отсутствие линейной связи между ними**
- отсутствие любой связи между ними
- их независимость
- отсутствие нелинейной связи между ними

**Вопрос 22.** Коэффициенты регрессии (а, b) в выборочном уравнении регрессии определяются методом (ами) ...

- **наименьших квадратов**
- взвешенных наименьших квадратов
- моментов
- градиентными

**Вопрос 23.** Коэффициент регрессии b показывает ...

- **на сколько единиц в среднем изменяется переменная y при увеличении независимой переменной x на единицу**
- прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x = 0$
- прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x > 0$
- прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x < 0$

**Вопрос 24.** Временные ряды – это данные, характеризующие ... момент (ы) времени

- **один и тот же объект в различные**
- разные объекты в один и тот же
- один и тот же объект в один и тот же
- разные объекты в различные

**Вопрос 25.** Выборочная совокупность – это ...

- любое множество наблюдений
- значения случайной величины, удовлетворяющие условиям наблюдения
- **множество наблюдений, составляющих часть генеральной совокупности**
- значения случайной величины, принятые в процессе наблюдения

**Вопрос 26.** Оценка  $\hat{\theta}$  называется состоятельной, если ...

- имеет минимальную дисперсию по сравнению с выборочными оценками
- дает точное значение для малой выборки
- её математическое ожидание равно оцениваемому параметру  $\theta_0$
- **дает точное значение для большой выборки**

**Вопрос 27.** Статистическим критерием называют случайную величину, которая служит для проверки гипотезы ...

- о зависимости случайных величин, вычисленных по данным выборки
- конкурирующей
- **о независимости случайных величин**
- нулевой

**Вопрос 28.** Выборочная ковариация является мерой ... двух переменных

- **взаимосвязи**
- нелинейной связи
- рассеяния
- линейной связи

**Вопрос 29.** Коэффициент регрессии a показывает ...

- **как меняется переменная y при увеличении переменной x на 1%**
- прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x = 0$
- прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x > 0$
- прогнозируемое значение зависимой переменной при  $x < 0$

**Вопрос 30.** Допустимый предел значений средней ошибки аппроксимации ...%

- **не более 8-10**

- более 10-20
- не более 10-20
- более 8-10

**По теме: «Теория игр и принятия решений»**

**Задача.** Задана матрица  $C$  игры с природой. Требуется выбрать предпочтительную для лица, принимающего решение стратегию

$$C = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 0 & 5 & 4 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}, \alpha = 0,6;$$

**Задача.** Предприятие может выпускать 3 вида верхней одежды: пальто ( $A_1$ ), куртки ( $A_2$ ), ветровки ( $A_3$ ). Прибыль от продаж товара каждого вида определяется состоянием спроса, на который существенное влияние оказывают погодные условия, которые могут принимать 3 формы: дождливая ( $B_1$ ), облачная ( $B_2$ ) и ясная ( $B_3$ ). Зависимость дохода предприятия от вида продукции и погодных условий представлена в таблице (млн. руб).

Необходимо определить пропорции, в которых предприятие должно выпускать про-

дукцию из имеющегося материала, чтобы получить максимальный гарантированный доход вне зависимости от погодных условий.

товар	погодные условия		
	дожди ( $B_1$ )	Облачно ( $B_2$ )	ясно ( $B_3$ )
пальто ( $A_1$ )	6	9	4
куртки ( $A_2$ )	10	6	2
ветровки ( $A_3$ )	1	2	8

**Задача.** Сельскохозяйственное предприятие может реализовать некоторую продукцию:  $A_1$ -сразу после уборки,  $A_2$ -в зимние месяцы,  $A_3$ -в весенние месяцы. Прибыль зависит от цены реализации в данный период времени, затратами на хранение и возможных потерь. Размер прибыли, рассчитанный для разных состояний-соотношений дохода и издержек ( $S_1, S_2$  и  $S_3$ ), в течение всего периода реализации, представлен в виде матрицы (млн. руб.)

Определить наиболее выгодную стратегию по всем критериям, если коэффициент пессимизма  $C=0,4$ ; коэффициент достоверности информации о вероятностях состояний  $u=0,6$ .

	$S_1$	$S_2$	$S_3$
$A_1$	2	-3	7
$A_2$	-1	5	4
$A_3$	-7	13	-3
$P_i$	0,2	0,5	0,3

**Вопросы к зачету**

1. Основные особенности задач системного анализа.
2. Система, среда, элемент системы, подсистема, состояние системы (определения, примеры). Принципы системности.
3. Классификация систем по различным признакам.
4. Модели, моделирование. Сущность системного подхода. Модель типа «черный ящик». Модели состава системы (привести примеры).
5. Структура системы. Примеры структур. Многоуровневые иерархические структуры (страты, слои, эшелоны). Модель типа «белый (прозрачный)» ящик.
6. Поведение системы, модель поведения. Устойчивость. Функционирование и развитие. Функциональная модель системы. Саморазвивающиеся системы.

7. Закономерности и принципы целеобразования. Методы типа дерева целей. Основные правила построения дерева целей. Роль дерева целей в анализе и синтезе систем. Особенности построения структур целей в сложных многоуровневых системах.
8. Основные процедуры системного анализа. Характеристика этапов декомпозиции, анализа и синтеза.
9. Классификация видов моделирования систем по различным признакам. Основные требования к модели.
10. Математическое моделирование. Аналитические и имитационные модели. Основные этапы построения математической модели (краткая характеристика).
11. Понятие шкалы измерения. Основные типы шкал. Особенности обработки результатов измерений в разных типах шкал.
12. Показатели и критерии качества систем. Показатели и критерии эффективности функционирования систем. Общие требования к показателям эффективности.
13. Задача оценивания систем. Качественные методы оценивания. Методы типа «мозговая атака», типа сценариев, типа Делфи, морфологические методы.
14. Методы экспертных оценок. Основные этапы и общая схема проведения экспертизы. Основные процедуры экспертных измерений (перечислить). Процедуры ранжирования и непосредственной оценки.
15. Общая постановка задачи принятия решения. Классы задач принятия решения. Основные участники процесса принятия решения.
16. Постановка задачи критериального выбора. Основные подходы к решению многокритериальных задач (перечислить).
17. Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной. Примеры построения суперкритериев (критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, взвешенного среднего). Выбор по упорядоченным по важности критериям.
18. Принцип Парето. Алгоритм построения множества Парето для конечного множества исходных альтернатив. Приближенное построение множества Парето (на примере двух критериев).
19. Концепция риска в задачах системного анализа. Количественная оценка риска. Примеры описания риска в системных исследованиях.
20. Принятие решений в условиях стохастической неопределенности. Постановка задачи; оценивание систем на основе функции полезности, на основе функции потерь.
21. Управление проектами с учетом рисков. Анализ задач принятия решений с помощью дерева решений.
22. Виды неопределенностей в задачах принятия решений. Неопределенности природы. Принцип наилучшего гарантированного результата. Возможные подходы к улучшению гарантированной оценки.
23. Принятие решений в условиях неопределенности на основе критериев Лапласа, максиминного (минимаксного) критерия, критериев Сэвиджа и Гурвица.
24. Неопределенности противника в задачах принятия решения. Основные понятия теории игр: стратегии, функции выигрыша игроков, оптимальные стратегии. Антагонистические игры. Матрица игры. Максиминные и минимаксные стратегии игроков. Верхняя и нижняя цена игры.
25. Неустойчивость максиминных стратегий. Ситуации равновесия, седловые точки матрицы игры. Необходимое и достаточное условие существования седловой точки. Решение игры в чистых стратегиях.
26. Управление в системах. Обобщенная схема системы с управлением. Цель управления. Основные принципы управления. Адаптация систем управления.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Требования к контрольной работе**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке бакалавров.

##### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.



### **Требования к написанию реферата**

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

### **Критерии оценивания реферата:**

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Критерии оценки знаний на зачете**

Зачет - форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных и практических занятий по дисциплине.

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем аспирантам, которые активно участвовали в практических занятиях.

### **Критерии оценки знаний при проведении зачета.**

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Основная литература

2. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – М.: Дашков и К, 2018. – 644 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415155>
3. Экономико-математические методы в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Н.Гармаш и др.; под ред. А.Н. Гармаша - М.: Вузоский учебник: ИНФРА-М, 2014 - 416с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=416547>

### 8.2. Дополнительная литература

3. Корилов, А.М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Корилов, С.Н. Павлов. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 288 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/994445>.
4. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - М.: Вузоский учебник: ИНФРА-М, 2014. – 389 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424033>
5. Попов, В.П. Теория и анализ систем [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Попов, И.В. Крайнюченко. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 235 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70283.html>
6. Антонов, А.В. Системный анализ [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Антонов. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 366 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544591>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- <http://www.mathprofi.ru/> - ресурс предназначен для студентов технических, экономических и гуманитарных специальностей. Каждый, кто осваивает высшую математику, найдет немало полезных учебных материалов, изложенных в доступной форме.
- <https://www.webmath.ru/> - математические онлайн сервисы для помощи школьникам и студентам с решением задач по математике, физике, теории вероятности и многим другим предметам. На сайте представлено много онлайн калькуляторов.
- <https://math.semestr.ru/> - онлайн калькуляторы по различным разделам математики.

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Совершенствование методов управления и планирования хозяйственной деятельности в значительной мере связано с применением в экономической науке и практике математических методов исследования.

*Цель курса теории систем и системного анализа* – освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи, используя в случае необходимости ЭВМ.

*Задачи изучения дисциплины* состоят в развитии логического и алгоритмического мышления, в выработке умения моделировать реальные экономические процессы, в освоении приемов исследования и решения математически формализованных задач, в овладении основными методами математики.

*Целью лекций* является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами и задачами; истории появления наиболее важных понятий и результатов. Основным теоретическим результатам должны сопутствовать пояснения об их приложениях к другим разделам математики и к социально-экономическим наукам.

*Целью практических занятий* является закрепление теоретического материала лекций и выработка умения решать примеры и задачи для последующего применения математических методов в экономических, технических и социальных приложениях.

*Задачи изучения дисциплины* состоят в реализации требований, установленных в ФГОС ВО подготовке бакалавров по направлению «Менеджмент».

В ходе изучения дисциплины ставятся *задачи научить* обучающихся:

- использовать в своей практической деятельности математические методы и модели;

- ориентироваться в выборе наиболее подходящего математического инструментария при решении стоящих перед ними управленческих задач. Сюда относится, в первую очередь, изучение методов сбора и обработки статистической информации, а также оценка состояния и перспективы развития социальных и экономических процессов.

*Задачей дисциплины* является обучение студентов применению различных способов использования полученной информации – от простого логического анализа до составления сложных математических моделей и разработки математического аппарата их исследования.

**Методические указания по подготовке к практическим занятиям**

№	Раздел	Рассматриваемые вопросы	Рекомендуемая литература	Типовые задачи
5 семестр				
1.	Семинар 1. Основные положения теории систем и системного анализа. Методы и модели системного анализа.	Исторические предпосылки возникновения ТС и СА. Системы: основные понятия, определения. Основные определения СА. Свойства и закономерности систем. Основные принципы функционирования систем. Особенности описания и поведения сложных систем. Метод «чёрного ящика». Основные пары. Целостность и обособленность. Критерии отбора связей при построении моделей.	[1]	[1]
2.	Семинар 2. Структура. Системный функциональный анализ.	Основные понятия. Виды структур. Элементы теории графов. Матрица смежности графа. Матрица инцидентности графа. Организационная структура системы. Функциональный анализ объекта. Дерево целей	[2]	[2]
3.	Семинар 3. Моделирование систем. Системный анализ сложных систем.	Модели и моделирование. Классификация видов моделирования. Экономический объект как большая и сложная система. Методика «Паттерн». Системный анализ деятельности организации.	[1]	[1]
4.	Семинар 4. Методы качественного исследования систем. Целевое предназначение и эффективность систем.	Метод типа сценариев. Метод мозгового штурма. Метод Дельфи. Морфологический метод. Метод экспертных оценок. Эффективность, неуправляемые характеристики, управляемые характеристики, принятие решения, эффективность решения, исход операции, показатель исхода операции	[1]	[1]
5.	Семинар 5. Основы кластеризации.	Исторические предпосылки развития кластеров. Кластеры в современном мире. Методы кластеризации.	[1]	[1]
6.	Семинар 6. Эконометрика.	Структура современной эконометрики. Эконометрические методы проведения экспертных исследований и анализа оценок экспертов.	[2]	[2]
7.	Семинар 7. Теория игр и принятия решений.	Задачи принятия решений в условиях полной неопределённости. Классические критерии принятия решений. Принятия решений в условиях определённости. Матричные игры. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.	[2]	[2]
8.	Семинар 8. Стратегия системного проектирования.	Построение эталонной системы. Принципы построения эталонных систем.	[1]	[1]

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### **10.1. Перечень необходимого программного обеспечения**

1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;
2. Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:
  1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
  2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
  3. Офисный пакет «WPS office»;
  4. Программа для работы с архивами «7zip»;
  5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader».

### **10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: [http://www.en.edu.ru/#\\_blank](http://www.en.edu.ru/#_blank).
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

**11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения</b>		
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: № ауд. 5-22, 5-21 адрес: г. Майкоп, ул. Жуковского 30.</p> <p>Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № ауд. 5-22, 5-21 адрес: г. Майкоп, ул. Жуковского 30.</p> <p>Компьютерный класс: № ауд. 5-23, адрес: г. Майкоп, ул. Жуковского 30.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами <i>Pentium</i> с выходом в Интернет</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Office 2010 номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095</li> <li>2. Kaspersky Anti-virus 6/0 № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020</li> <li>3. Adobe Reader 9 Бесплатно, 01.02.2019</li> <li>4. ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный</li> <li>5. Open Office 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензия LGPL.</li> <li>6. 7-zip.org GNU LGPL</li> </ol>
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы: ауд. 5-22, 5-21 адрес: г. Майкоп, ул. Жуковского 30.</p> <p>В качестве помещений для самостоятельной работы: компьютерный класс ауд. 5-23 адрес: г. Майкоп, ул. Жуковского 30, читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами <i>Pentium</i> с выходом в Интернет</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Office 2010 номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095</li> <li>2. Kaspersky Anti-virus 6/0 № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020</li> <li>3. Adobe Reader 9 Бесплатно, 01.02.2019</li> <li>4. ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный</li> <li>5. Open Office 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензия LGPL.</li> <li>6. 7-zip.org GNU LGPL</li> </ol>

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу \_\_\_\_\_

(наименование дисциплины)

для направления (специальности) \_\_\_\_\_

(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)