

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор _____ Хагуров Т.А.
«05» _____ 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10 ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике

Форма обучения _____ очная

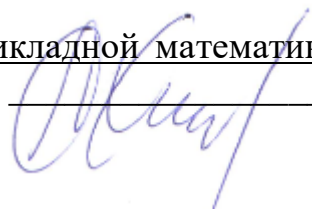
Квалификация (степень) выпускника _____ бакалавр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению **09.03.03 Прикладная информатика**.

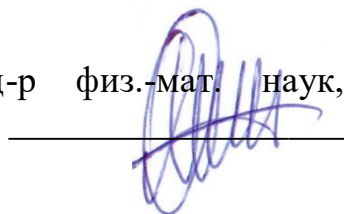
Программу составил:

Халафян А.А., д-р техн. наук, профессор кафедры прикладной математики КубГУ



Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ» утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 10 «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой прикладной математики д-р физ.-мат. наук, проф. Уртенев М.Х.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 1 «15» мая 2019 г.

Председатель УМК факультета
канд. экон. наук, доцент Коваленко А.В.



Рецензенты:

Шапошникова Т.Л., д-р пед. наук, профессор, Почетный работник высшего профессионального образования РФ. Директор института фундаментальных наук (ИФН) ФГБОУ ВО «КубГТУ».

Марков В.Н., д-р техн. наук, профессор кафедры информационных систем и программирования института компьютерных систем и информационной безопасности (ИКСиИБ) ФГБОУ ВО «КубГТУ».

Цели и задачи учебной дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цели определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Прикладная информатика», в рамках которой преподается дисциплина.

Целью освоения учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» является обучение студентов методологии и методике системного анализа сложных систем, направленного на выявление причин реальных сложностей в экономических системах, на выработку вариантов их устранения и принятия правильных управленческих решений.

1.2 Задачи дисциплины:

- привитие и развитие системного подхода к анализу окружающего нас мира для принятия верных решений при осуществлении практической деятельности;
- изучение основных этапов системного анализа;
- изучение методов системного анализа.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами: «Математический анализ», «Векторная алгебра», «Математические методы и модели исследования операций».

Материал курса предназначен для использования в дисциплинах, связанных с количественным анализом реальных экономических явлений, таких как, например, «Математические модели анализа экономических субъектов», «Теория риска и моделирование рискованных ситуаций» и др.

В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных и общепрофессиональных компетенций:

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
1.	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	– методы и приемы поиска и работы с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения поставленных задач; – методы	– работать с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения поставленных и социальных задач; – применять методы системного анализа и математического	– навыками поиска информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения поставленных задач; – программными продуктами,

№ п.п .	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
		системного анализа и математического моделирования применительно к системному анализу;	моделирования применительно к системному анализу;	реализующими методы применительно к системному анализу.
2.	ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	– основные положения теории систем и системного анализа. – основные экономические задачи и процессы применительно к системному анализу;	– проводить анализ структур, функций и целей экономических систем; – моделировать состав и структуру экономической системы; – ориентироваться в задачах и процессах применительно к системному анализу;	– навыками анализа и синтеза структур и функций систем в области профессиональной деятельности; – методами системного анализа и математического моделирования;

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице
(для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр (часы)
			6
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		36,2	36,2
Занятия лекционного типа		32	32
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		–	–
Лабораторные занятия		–	–
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе		35,8	35,8
Проработка учебного (теоретического) материала		15	15
Подготовка к текущему контролю		20,8	20,8
Контроль:			
Подготовка к экзамену		–	–
Общая трудоемкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	36,2	36,2
	зач. ед	2	2

2.2 Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре:

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа
			Л	СРС
1	Некоторые аспекты возникновения и развития системных представлений	3	1	2
2	Системы, определения, классификация	3	1	2
3	Различные классификации систем	4	2	2
4	Роль измерений в создании моделей систем. Измерительные шкалы	4	2	2
5	Основные понятия теории расплывчатых множеств	4	2	2
6	Выявление целей, формирование критериев	4	2	2
7	Генерирование альтернатив	4	2	2
8	Математическое моделирование в системном анализе. Требование простоты и адекватности	4	2	2
9	Контроль моделей, экстремальных и граничных условий	4	2	2
10	Определяющие параметры. Гипотеза о линейности. Детерминированность и случайность	4	2	2
11	Интерполяция и экстраполяция при математическом моделировании сложных систем	4	2	2
12	Моделирование систем в условиях определенности	4	2	2
13	Моделирование систем в условиях определенности и многокритериальности и неопределенности.	4	2	2
14	Экспертные методы принятия решений	4	2	2
15	Некоторые аспекты практического применения вычислительных машин при моделировании сложных систем.	4	2	3
16	Некоторые аспекты теории сложности алгоритмов	4	2	3
17	Обзор пройденного материала и прием зачета	3,8	2	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	—	—
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	—	—
Подготовка к текущему контролю		—	—	—
Общая трудоемкость по дисциплине:		67,8	32	35,8

Примечание: Л – лекции, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела/модуля	Форма текущего контроля
1	Определения и классификации систем	Тема 1. Некоторые аспекты возникновения и развития системных представлений. Тема 2. Системы, определения, классификация Тема 3. Различные классификации систем Тема 4. Роль измерений в создании моделей систем. Измерительные шкалы. Тема 5. Основные понятия теории распылчатых множеств	Устный и письменный опрос в конце лекции
2	Основные этапы системного анализа	Тема 6. Выявление целей, формирование критериев Тема 7. Генерирование альтернатив	Устный и письменный опрос в конце лекции
3	Основные этапы математического моделирования сложных систем	Тема 8. Математическое моделирование в системном анализе. Требование простоты и адекватности. Тема 9. Контроль моделей, экстремальных и граничных условий. Тема 10. Определяющие параметры. Гипотеза о линейности. Детерминированность и случайность Тема 11. Интерполяция и экстраполяция при математическом моделировании сложных систем Тема 12. Моделирование систем в условиях определенности Тема 13. Моделирование систем в условиях определенности и многокритериальности и неопределенности. Тема 14. Экспертные методы принятия решений Тема 15. Некоторые аспекты практического применения вычислительных машин при моделировании сложных систем. Тема 16. Некоторые аспекты теории сложности алгоритмов Тема 17. Обзор пройденного материала и прием зачета	Устный и письменный опрос в конце лекции

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид самостоятельной работы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к семинарским занятиям	Методические указания для подготовки к лекционным и семинарским занятиям, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
3	Подготовка к решению задач и тестов	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
4	Подготовка докладов	Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
5	Подготовка к решению расчетно-графических заданий (РГЗ)	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
6	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии в данном случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

Лекции представляют собой систематические обзоры системного анализа с подачей материала в виде презентаций.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме домашних заданий и выполнения самостоятельной работы и промежуточной аттестации в виду зачета.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемо й компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточна я аттестация
1	Некоторые аспекты возникновения и развития системных представлений.	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (1)
2	Системы, определения, классификация	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (2-3)
3	Различные классификации систем	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (4-6)
4	Роль измерений в создании моделей систем. Измерительные шкалы.	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (10-11)
5	Основные понятия теории расплывчатых множеств	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (12)
6	Выявление целей, формирование критериев	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (7-9)
7	Генерирование альтернатив	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (9)
8	Математическое моделирование в системном анализе. Требование простоты и адекватности.	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (13-14)
9	Контроль моделей, экстремальных и граничных условий	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (16-17)
10	Определяющие параметры. Гипотеза о линейности. Детерминированность и случайность	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (15)
11	Интерполяция и экстраполяция при математическом моделировании сложных систем	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (18-24)
12	Моделирование систем в условиях определенности	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (29)
13	Экспертные методы принятия решений	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (28)
14	Некоторые аспекты практического применения вычислительных машин при моделировании сложных систем	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (25-27)
15	Некоторые аспекты теории сложности алгоритмов	УК-1, ОПК-6	УО, ПДР	3aB (30)

Сокращения: УО – устный опрос, ПДР – проверка самостоятельной, ЗаВ – вопросы к зачету.

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенции	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно / зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
УК–1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает некоторые методы и приемы поиска информации, некоторые методы системного анализа. Умет работать на практике с информацией. И применять некоторые методы системного анализа. Владеет навыками поиска информации из различных источников. <i>Бакалавр показывает</i> не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с	Знает методы и приемы поиска информации для решения некоторых видов задач, некоторые методы системного анализа применительно к системному анализу. Умет работать на практике с информацией из различных источников. И применять некоторые методы системного анализа для решения некоторых видов задач. Владеет навыками поиска информации из различных источников, для решения многих видов задач. Необходимыми навыками работы с необходимым ПО. <i>Бакалавр показывает</i> достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении	Знает методы и приемы поиска и работы с информацией для решения всех видов задач, методы системного анализа применительно к системному анализу. Умет работать на практике с информацией из различных источников. И применять методы системного анализа для решения всех видов задач. Владеет навыками поиска информации из различных источников, для решения всех видов задач. Необходимыми навыками работы с ПО. <i>Бакалавр показывает</i> не только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине, но и прослеживает междисциплинарные связи. Умеет увязывать знания, полученные при изучении различных дисциплин,

	ответами, показывает недостаточно глубокие знания.	различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений	анализировать практические ситуации, принимать соответствующие решения. Ответ, построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Знает термины, конкретные факты, методы и этапы, основные понятия теории систем; Умет использовать на практике понятия, правила и методы системного анализа. Владеет: методами системного анализа, для решения экономических задач. <i>Бакалавр показывает не достаточный уровень знаний и лекционного материала, не в полном объеме владеет практическими навыками, чувствует себя неуверенно при анализе</i>	Знает термины, конкретные факты, методы и этапы, основные понятия теории систем; математические методы, используемые в системном анализе. Умет использовать на практике понятия, правила и методы системного анализа, применять математические методы как инструментальный системного анализа. Владеет методами системного анализа, для решения экономических задач <i>Бакалавр показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия</i>	Знает термины, конкретные факты, методы и этапы, основные понятия теории систем; математические методы, используемые в системном анализе. Умет использовать на практике понятия, правила и методы системного анализа, применять математические методы как инструментальный системного анализа в различных областях знаний и человеческой деятельности Владеет методами системного анализа, для решения задач в различных предметных средах. <i>Бакалавр показывает не</i>

	междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания.	решений, имеет представление о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрированный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений	только высокий уровень теоретических знаний по дисциплине, но и прослеживает междисциплинарные связи. Умеет увязывать знания, полученные при изучении различных дисциплин, анализировать практические ситуации, принимать соответствующие решения. Ответ, построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу
--	--	---	---

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

По теме: Некоторые аспекты возникновения и развития системных представлений.

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Перечислите основные признаки системности
- 2). В чем проявляется системность практической, познавательной деятельности человека?

По теме: Системы, определения.

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Дайте определение систем как черный ящик, белый ящик.
- 2). Что такое модель состава, структуры системы?

По теме: Различные классификации систем.

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Какие способы классификации систем существуют?
- 2). Охарактеризуйте каждый из способов классификации систем.

По теме: Роль измерений в создании моделей систем, измерительные шкалы.

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Какие измерительные шкалы вы знаете, опишите их?
- 2). Опишите абсолютную шкалу

По теме: Основные понятия теории расплывчатых множеств

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Дайте определение расплывчатых систем, примеры
- 2). Какие способы задания функции принадлежности вы знаете?

По теме: Выявление целей, формирование критериев

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Перечислите основные этапы системного анализа.
- 2). Какие примеры вы можете привести?

По теме: Генерирование альтернатив

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Перечислите основные способы генерирования альтернатив
- 2). Какой из способов наиболее продуктивный

По теме: Основные этапы математического моделирования сложных систем

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Какие основные этапы математического моделирования вы знаете?
- 2). Имеет ли значение последовательность их применения?

По теме: Математическое моделирование в системном анализе. Требование простоты и адекватности

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1) Что понимается под простотой и адекватностью модели
- 2). В чем заключается требование простоты и адекватности модели?

По теме: Контроль моделей, экстремальных и граничных условий

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Что подразумевается под внутренним и внешним правдоподобием модели?
- 2). Что такое контроль размерности, экстремальных ситуаций?

По теме: Определяющие параметры. Гипотеза о линейности. Детерминированность и случайность

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Что такое определяющие параметры модели?
- 2). Какова роль гипотезы о линейности?

По теме: Интерполяция и экстраполяция при математическом моделировании сложных систем

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Чем отличается интерполяция от экстраполяции?
- 2). Какие степени интерполяционного многочлена можно использовать?

По теме: Моделирование систем в условиях определенности.

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Как можно представить модель системы в условиях определенности, примеры?

2). Можете назвать задачи экономического характера, использующие модели в условиях определенности.

По теме: Моделирование систем в условиях многокритериальности и неопределенности.

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Как можно представить модель системы в условиях неопределенности?
- 2). Какие типичные способы решения многокритериальных задач вы знаете?

По теме: Экспертные методы принятия решений

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Когда целесообразно использовать экспертные методы принятия решений?
- 2). В чем заключается метод ранговой корреляции?

По теме: Некоторые аспекты практического применения вычислительных машин при моделировании сложных систем

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Можете назвать аспекты практического применения вычислительных машин?
- 2). Можете привести примеры?

По теме: Некоторые аспекты теории сложности алгоритмов

Контрольные вопросы (УК-1,ОПК-6):

- 1). Можете назвать основные аспекты теории сложности алгоритмов?
- 2). Можете пояснить их примерами?

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Возникновение и развитие системных представлений (на примере повышения производительности труда).
2. Определение систем («черный» ящик), примеры.
3. Определение систем («белый» ящик), примеры.
4. Классификация систем по происхождению.
5. Классификация систем по типу переменных, по типу оператора системы.
6. Классификация по способу управления, по размерам.
7. Основные этапы системного анализа.
8. Определение проблемы и проблематики, выявление целей.
9. Формирование критериев, генерирование альтернатив.
10. Измерительная шкала. Шкала наименований, порядковая шкала, модернизированная порядковая шкала. Примеры.
11. Шкала интервалов, шкала отношений, шкала абсолютная. Примеры.
12. Теория нечетких множеств. Основные понятия. Примеры.
13. Роль математического моделирования в системном анализе. Понятие модели в прикладном исследовании. Примеры.
14. Адекватность математических моделей. Требование простоты и адекватности.
15. Феноменологические и полуэмпирические модели. Определяющие параметры и число степеней свободы.
16. Контроль моделей. Контроль размерности, контроль порядков, контроль характера зависимости, контроль граничных условий.
17. Контроль экстремальных ситуаций.
18. Внешнее и внутреннее правдоподобие модели.

19. Выбор точности метода.
20. Роль гипотезы о линейности в математическом моделировании.
21. Детерминированность и случайность.
22. Интерполяция и экстраполяция.
23. Вычислительный эксперимент. Основные этапы.
24. Имитационное моделирование.
25. Некоторые аспекты практического применения вычислительной техники: отличие вычислительной схемы, реализованной на ЭВМ от аналитической; ограниченность возможностей ЭВМ.
26. Ошибки округления при реализации вычислительной процедуры.
27. Наличие машинного нуля, решение плохо обусловленных систем.
28. Труднорешаемые задачи при моделировании сложных систем.
29. Методы принятия решений при моделировании сложных систем.
30. Основные способы решения многокритериальных задач.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством УК-1, ОПК-6.

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

Для успешного выполнения лабораторной работы обучающемуся следует ознакомиться с теоретической частью дисциплины по теме лабораторной работы, изложенной в лекциях. С целью более полного и углубленного понимания теоретического материала могут быть использованы источники, указанные в списке основной литературы [1-3], дополнительной [1-3], а также Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, указанный в п.6.

Критерии для получения зачета

Зачет выставляется, если:

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Зачет не выставляется, если:

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и, лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся студентов.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература:

1. Халафян, А.А. Системный анализ / А. А. Халафян ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Изд-во КубГУ], 2009. - 95 с.

2. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 462 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/7057E48D-241E-4EF2-B636-5C84E4F678AC>

3. Моделирование систем и процессов / В. Н. Волкова [и др.] ; под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. - М. : Юрайт, 2018. - 450 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/E7D370B9-3C64-4A0F-AF1B-F6BD0EEEBCD0>.

5.2 Дополнительная литература:

1. Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа / В.В. Качала. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия-Телеком, 2012. - 210 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5159>.

2. Черников, Ю.Г. Системный анализ и исследование операций / Ю.Г. Черников. — Москва : Горная книга, 2006. — 370 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3512>.

3. Тарасенко, Ф.П. Прикладной системный анализ / Ф. П. Тарасенко. - М. : КНОРУС, 2010. - 219 с.

5.3. Периодические издания:

Не используются.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной теоретический материал. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа. Целью самостоятельной работы бакалавра является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов в ходе изучения дисциплины состоит в подготовке теоретического материала на основе лекций и учебной литературы, согласно календарному плану и подготовки теоретического материала к зачету, согласно вопросам к зачету. Для разъяснения непонятных вопросов лектором еженедельно проводятся консультации, о времени которых группы извещаются заранее.

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

1. Проверка индивидуальных заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование электронных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий.
3. Использование математических пакетов при выполнении индивидуальных заданий.
4. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>
5. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
8. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН <http://www2.viniti.ru/>
9. Базы данных и аналитические публикации «Университетская информационная система РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru/>
10. Полная математическая база данных zbMATH <https://zbmath.org/>
11. www.statlab.kubsu.ru
12. <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>
13. <http://statsoft.ru/solutions/>

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)
2. Электронная библиотека КубГУ
<http://212.192.128.113/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=Электронный>

3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (<http://www.biblioclub.ru>)
4. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
5. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/> ООО Издательство «Лань»
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ООО «Директ-Медиа»
7. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru> ООО «КноРус медиа»
8. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com ООО «ЗНАНИУМ»

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются - проекционное оборудование (цифровой проектор, экран, ноутбук, интерактивная доска).

Для проведения занятий используются аудитории с учебной мебелью (столы, стулья), соответствующей количеству студентов и позволяющей осуществлять упражнения по моделированию компьютерные классы. Студенты и преподаватели вуза имеют постоянный доступ к электронному каталогу учебной, методической, научной литературе, периодическим изданиям и архиву статей.

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), соответствующим программным обеспечением, а также необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307).
2.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные необходимой мебелью (доска, столы, стулья). (аудитории: 129, 131).
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья) (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307, 147, 148, 149, 150, 100С, А3016, А512), компьютерами с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет (106, 106а, А301)
4.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения, обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, необходимой мебелью (доска, столы, стулья).