



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

КГЭУ

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО

Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ

Протокол №7 от 19.03.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Цифровых технологий и
экономики

_____ Торкунова Ю.В.

«26»_октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория систем и системный анализ

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 11)

Программу разработал(и):

Доцент, к.ф.-м.н _____ Андреев Владимир Васильевич

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Инженерная кибернетика, протокол № 10 от 15.10.2020

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Инженерная кибернетика, протокол № 10 от 15.10.2020

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.Н.

Программа одобрена на заседании методического совета института Цифровых технологий и экономики, протокол № 2 от 26.10.2020

Зам. директора института ЦТЭ _____ Косулин В.В.

Программа принята решением Ученого совета института Цифровых технологий и экономики
протокол № 2 от 26.10.2020

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / Смирнов Ю.Н./

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель изучения дисциплины является изучении новых подходов качественной теории систем, базирующейся на системном анализе закономерностей функционирования и развития систем, методов и моделей теории систем и др. и, как результат, выработать навыки системного мышления у студентов и подготовить их к решению практических задач анализа и синтеза систем.

В результате изучения дисциплины студент должен иметь представление:

- о значении дисциплины «Теория систем и системного анализа», ее месте в области современной науки и роли в решении практических задач;
- об истории развития и современных исследованиях системного анализа.

Задачами изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» является то, что студент должен

знать:

- о методологию системного подхода;
- о основные подходы при системном описании экономического анализа;
- о основные типы шкал измерения в системах;
- о показатели и критерии оценки сложных систем;
- о основы развития систем организационного управления;
- о основные элементы теории математического прогнозирования и идентификации систем;

уметь:

- о решать задач анализа и моделирования сложных систем с помощью математических методов;

о применять методы системного анализа для решения практических задач и синтеза сложных систем.

владеть способностью:

- о построения математических моделей сложных систем;
- о выбора метода решения задачи;
- о применения аналитического аппарата современных методов системного анализа для решения практических задач;
- о применения методов качественного и количественного оценивания функционирования систем для анализа сложных систем.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		

<p>ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p>	<p>ОПК-1.1 Применяет знание фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p>	<p><i>Знать:</i> Обладает знаниями фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике <i>Уметь:</i> Умеет применять знание фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике <i>Владеть:</i> Владеет способами применения знаний фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p>
<p>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</p>		
<p>ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p>	<p>ОПК-1.2 Использует знание естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p>	<p><i>Знать:</i> Знает способы использования знаний естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике <i>Уметь:</i> Умеет использовать знания естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике <i>Владеть:</i> Владеет способами использования знаний естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Теория систем и системный анализ относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1	Физика Высшая математика	
ОПК-2		Математические модели и методы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

До изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» студент должен:

знать: основные законы и положения физики и математики;

уметь: использовать основные законы и положения физики и математики;

владеть: способность осваивать новые положения осваиваемых дисциплин

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 48 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 96 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	85	85

Лекционные занятия (Лек)	32	32
Лабораторные занятия (Лаб)	32	32
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	96	96
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Основные понятия теории систем (ТС)															

1. Основные понятия ТС	4	8	4	8		24				44	УК-1.1-31, УК-1.1-У1, ОПК-1.1-31, ОПК-1.2-31, УК-1.2-У1, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.2-У1, УК-1.1-В1, УК-1.2-В1, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.2-В1, УК-1.2-31	Л1.4, Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л1.6			
Раздел 2. Системный подход															

2. Положения системного подхода	4	8	4	8		24				44	УК-1.1-31, УК-1.2-31, ОПК-1.1-31, ОПК-1.2-31, УК-1.1-У1, УК-1.2-У1, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.2-У1, УК-1.1-В1, УК-1.2-В1, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.2-В1	Л1.4, Л2.3, Л2.1, Л1.1			
---------------------------------	---	---	---	---	--	----	--	--	--	----	---	---------------------------------	--	--	--

Раздел 3. Системный анализ (СА)

3. Основные понятия, этапы СА	4	8	4	8		24				44	УК-1.1-31, УК-1.2-31, ОПК-1.1-31, ОПК-1.2-31, УК-1.1-У1, УК-1.2-У1, ОПК-1.1-У1, УК-1.1-В1, УК-1.2-В1, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.2-В1	Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л2.3, Л2.1, Л2.4			
Раздел 4. Методы СА															

4. Формализованные и неформализованные методы системного анализа	4	8	4	8		24				44	УК-1.1-31, УК-1.2-31, ОПК-1.1-31, ОПК-1.2-31, УК-1.1-У1, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.2-У1, УК-1.2-У1, УК-1.1-В1, УК-1.2-В1, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.2-В1	Л1.6, Л1.4, Л1.5, Л2.3, Л2.4, Л1.1, Л1.3, Л2.5, Л1.2, Л2.2						
Раздел 5. Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)																		
5. Контроль отчетов по СРС	4					2				2								
Раздел 6. Консультации (Конс)																		
6. Консультации студентов в течение семестра	4																	
Раздел 7. Контактные часы во время аттестации (КПА)																		
7. Консультации студентов перед экзаменом	4								1	3								
Раздел 8. Экзамен																		
8. Прием экзамена	4																	
ИТОГО		32	16	32		96	2	35	1	216								

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
--------------------------	-------------------------	--------------------

1	Лекция № 1. Теория систем и системный анализ. Лекция № 2. Понятие системы и ее свойства Лекция № 3. Основные категории систем. Лекция № 4. Жизненный цикл систем	8
2	Лекция № 5. Системный подход как процесс принятия решений Лекция № 6. Многокритериальные системы. Лекция № 7. Измерения и согласованность. Лекция № 8. Экспертные оценки.	8
3	Лекция № 9. Системный анализ – подход к изучению систем. Лекция № 10. Общие правила и алгоритмы анализа систем. Лекция № 11. Общие правила и алгоритмы синтеза систем. Лекция № 12. Обобщенный алгоритм анализа и синтеза систем.	8
4	Лекция № 13. Классификация методов анализа и синтеза систем. Информационный метод. Лекция № 14. Математические методы. Кибернетические методы. Лекция № 15. Исследование систем по аналогии. Интуитивный метод. Лекция № 16. Проблемный метод. Комбинированный метод.	8
Всего		32

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Практика № 1 Практика работы в СКМ MatLab и SciLab Практика № 2 Практика работы в СКМ MatLab и SciLab	4
2	Практика № 5. Многокритериальные системы Практика № 6. Экспертные оценки, ранговая корреляция и конкордация	4
3	Практика № 5. Построение модели изучаемой системы в общем случае. Практика № 6. Элементы теории статистических решений	4
4	Практика № 7-8. Решение математических задач в СКМ MATLAB.	4
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Лабораторная работа № 1. Основные понятия случайных процессов. Лабораторная работа № 2. Методы непараметрической статистики.	8
2	Лабораторная работа № 3. Наличие нескольких целей – многокритериальность системы Лабораторная работа № 4. Экспертные оценки, ранговая корреляция и конкордация	8

3	Лабораторная работы № 5. Построение модели изучаемой системы в общем случае. Моделирование в условиях определенности Лабораторная работы № 6. Моделирование системы в условиях не-определенности	8
4	Лабораторная работа № 7-8. Система компьютерной математики (СКМ) MATLAB. Основные методы работы. Лабораторная работа № 8. СКМ MATLAB. Методы оптимизации.	8
Всего		32

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Понятия ТС. Шкалы непараметрической статистики	Знакомство со шкалами, используемыми в непараметрической статистике	24
2	Экспертиза систем	Знакомство с методами экспертиз	24
3	Основные понятия и положения теории системного анализа	Знакомство с основными понятиями и положениями теории системного анализа	24
4	СКМ MATLAB: Возможности и основные методы работы	Освоение методов работы в СКМ SciLab	24
Всего			96

4. Образовательные технологии

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru>;

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru>

Дистанционный курс «Теория систем и системный анализ», размещен в LMS Moodle: <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2452>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характер	Компетенция в	Сформированность	Сформированность	Сформированность

истика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено

ОПК-1	ОПК-1.1	Знать			
		Обладает знаниями фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Обладает знаниями фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Имеет представление о содержании фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Имеет представление о содержании фундаментальной математики
		Уметь			

		<p>Умеет применять знание фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p>	<p>Умеет применять знания фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p>	<p>С некоторыми ограничениям и Умеет применять знания фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p>	<p>С некоторыми ограничениям и Умеет применять знания фундаментальной математики</p>	<p>Имеет слабое представление о применении знаний фундаментальной математики</p>
Владеть						
		<p>Владеет способами применения знаний фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p>	<p>Владеет способами применения знаний фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p>	<p>Владеет некоторыми способами применения знаний фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике</p>	<p>Владеет некоторыми способами применения знаний фундаментальной математики</p>	<p>Имеет слабое представление о способах владения применением знаний фундаментальной математики</p>

ОПК-1.2	Знать				
	Знает способы использования знаний естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Знает способы использования знаний естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Знает некоторые способы использования знаний естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Знает некоторые способы использования знаний естественно-научных дисциплин при решении некоторых задач	Обладает слабым знанием о способах использования знаний естественно-научных дисциплин при решении некоторых задач
	Уметь				
	Умеет использовать знания естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Умеет использовать знания естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Умеет использовать некоторые способы использования знаний естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Умеет использовать некоторые способы использования знаний естественно-научных дисциплин при решении некоторых задач	Обладает недостаточным умением использования знаний естественно-научных дисциплин при решении некоторых задач
	Владеть				
	Владеет способами использования знаний естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Владеет способами использования знаний естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Владеет некоторыми способами использования знаний естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Владеет некоторыми способами использования знаний естественно-научных дисциплин при решении некоторых задач	НЕ достаточно владеет способами использования знаний естественно-научных дисциплин при решении некоторых задач

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Тарасенко Ф. П.	Прикладной системный анализ	учебное пособие	М.: Кнорус	2017	https://www.book.ru/book/920201	1
2	Вдовин В. М., Суркова Л. Е., Валентинов В. А.	Теория систем и системный анализ	учебник	М.: Дашков и К	2014	https://ibooks.ru/reading.php?productid=342591	1
3	Волкова В. Н.	Системный анализ информационных комплексов	учебное пособие	СПб.: Лань	2016	https://e.lanbook.com/book/75506	1
4	Тарасенко Ф. П.	Прикладной системный анализ	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/929657	1
5	Кетков Ю. Л., Кетков А. Ю., Шульц М. М.	МАТЛАБ 6.х : программирование численных методов	производственно-практическое издание	СПб.: БХВ-Петербург	2004		10

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Антонов А.В.	Системный анализ	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	2008		15
2	Андреев В. В.	МАТЛАБ в научных и экономических расчетах	методические указания по выполнению лабораторных работ	Казань: КГЭУ	2013		30
3	Антонов А. В.	Системный анализ	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	2006		6
4	Волкова В. Н., Денисов А. А.	Теория систем	учебное пособие	М.: Высш. шк.	2006		13

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1		

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
3	Optimization Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Модуль решения задач линейной, квадратичной, целочисленной и нелинейной оптимизации для MATLAB.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право . Бессрочно
4	Global Optimization Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Модуль решения задач линейной, квадратичной, целочисленной и нелинейной оптимизации для MATLAB.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право . Бессрочно

5	Scilab	"Пакет прикладных математических программ предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов."	Свободная лицензия Неискл. право Бессрочно
6	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
8	Abby FineReader PDF	Платформа для интеллектуальной обработки информации из документов	"ООО ""Аскон-кама консалтинг"" 231/20 от 3.08.2020 Неискл. право. До 03.08.2021"
9	Windows 10	Пользовательская операционная система	ООО "Софтлайн трейд" № Тг096148 от 29.09.2020 Неискл. право. До 14.09.2021
10	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
11	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно- двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него,

говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Смирнов Ю.Н.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Цифровых технологий и
экономики

_____ Торкунова Ю.В.

«__» _____ 2020 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Теория систем и системный анализ

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Теория систем и системный анализ» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; деятельности;

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: отчет по практическим занятиям, отчет по лабораторной работе.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 4

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Понятия ТС. Шкалы непараметрической статистики		ОПК-1	менее 1	2 - 6	7 - 9	10 - 15
2	Экспертиза систем		ОПК-1	менее 1	2 - 6	7 - 9	10 - 15
3	Основные понятия и положения теории системного анализа		ОПК-1	менее 1	2 - 6	7 - 9	10 - 15
4	СКМ МАТЛАБ: Возможности и основные методы работы		ОПК-1,	менее 1	2 - 6	7 - 9	10 - 15
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:									
Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства				Оценочные материалы				
отчет по практическим занятиям (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий практической работы по отчету				Отчет по ПЗ				
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов вычислений. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету				Отчет по ЛР				

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Лабораторная работа
Отчет по лабораторной работе	Отчет

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>1.Знание материала</p> <ul style="list-style-type: none"> □ содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла; содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p>2.Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; путаница в изложении материала – 0 баллов; <p>3.Владение речью и терминологией</p> <ul style="list-style-type: none"> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла; в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл; допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; <p>4.Применение конкретных примеров</p> <ul style="list-style-type: none"> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; <p>5.Уровень теоретического анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла; обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл; полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – <u>10</u></p>
Наименование оценочного средства	Практическое занятие
Отчет по практическому занятию	Отчет

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>1. Знание материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 1 балл; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p>2. Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балл; <input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов; <p>3. Владение речью и терминологией</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 1 балл; <input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; <p>4. Применение конкретных примеров</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 1 балл; <input type="checkbox"/> приведение примеров вызывает затруднение – 0,5 балла; <input type="checkbox"/> неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; <p>5. Уровень теоретического анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 1 балл; <input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 0,5 балл; <input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 5</p>

<p>4. Оценочные материалы промежуточной аттестации</p>									
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Экзамен</p>								

Представление и содержание оценочных материалов

Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из теста на проверку теоретических знаний, и экзаменационных билетов с заданиями как теоретического, так и практического характера для проверки знаний.

Тест содержит выборку из 20 тестовых вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) из базы 140 тестовых вопросов для выполнения с использованием компьютерной техники. Всего 25 экзаменационных билетов, содержащих три вопроса на знание, умение и владение.

Примеры тестовых заданий:

1. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это: среда;

дсистема;
мكونات.

2. К вербальным методам системного анализа относятся:

Метод «мозговой атаки»

Метод «дерева целей»

Метод «сценариев»

Метод экспертных оценок, эвристических решений

3. Практический инструмент системного анализа – это

набор методик

набор кейсов

набор теорий

набор формул

Примеры экзаменационных билетов:

Билет 1

1. Теория систем как междисциплинарная наука. Общие понятия теории систем
2. Методы непараметрической статистики. Шкалирование значений СВ
3. Два эксперта провели ранжирование 10 альтернатив – определили степень влияния 10 режимных параметров на выход целевого продукта. Вычислить коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

Эксперт	Альтернатива								
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_9
\mathcal{E}_1	2	3	1	4	6	5	9	7	8
\mathcal{E}_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Билет 2

1. Сущность и задачи системного анализа. Основные принципы СА
2. Построение модели изучаемой системы в общем случае
3. Три эксперта проранжировали влияние пяти факторов, наиболее сильно влияющих на протекание химического процесса (табл. 3.2). Оценить согласованность мнений экспертов.

Ранжировка пяти альтернатив тремя экспертами

Эксперт	Альтернатива				
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
\mathcal{E}_1	2	3	1	5	4
\mathcal{E}_2	3	2	1	4	5
\mathcal{E}_3	1	2	3	4	5

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Например, каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл.</p> <p>Максимальное количество баллов за тест – 20</p> <p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения практического(их) задания(ий) 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Логичность и последовательность ответа 6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем <p>От 16 до 20 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 11 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.</p> <p>Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</p>
--	--