



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

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института

Цифровых технологий и экономики

Торкунова Ю.В.

26 октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория систем и системный анализ

Направление
подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Программу разработал:

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 выпускающих кафедр

Зав. кафедрой ИИУС  Торкунова Ю.В.
протокол № 24 от 26.10.2020

Зав. кафедрой ИК  Смирнов Ю.В.
протокол № 10 от 15.10.2020

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

Зам. директора института
Цифровых технологий и экономики  / Косулин В.В. /

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

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

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

Задачами изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» присвоение студентам навыков системного анализа возникающих проблем и применение методов системного анализа при решении практических задач.

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Теория систем и системный анализ относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1	Физика Высшая математика Теория вероятности и математической статистики	Исследование операций

Для освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» обучающийся 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

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)		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Составляет математические модели, применяет математические методы при решении профессиональных задач	Знать: - типы математических моделей; - способы их создания. Уметь: - анализировать результаты, вытекающие из решения математических моделей. Владеть: - способностью модифицировать математическую модель в случае неудовлетворительности результата ее применения.

	ОПК-1.2 Применяет к объектам профессиональной деятельности естественнонаучные и общетехнические знания, методы теоретического и экспериментального исследования	<i>Знать:</i> - способы выбора естественнонаучных или общетехнических знаний и методы теоретического и экспериментального исследования; <i>Уметь:</i> - анализировать результаты применения естественнонаучных и общетехнических знаний и методы теоретического и экспериментального исследования <i>Владеть:</i> способностью применять: к объектам профессиональной деятельности адекватные естественнонаучные и общетехнические знания и методы теоретического и экспериментального исследования.
--	--	---

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	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1,	Л1.4, Л2.3, Л1.1, Л2.1, Л1.6	ОЛР, ПЗ		
Раздел 2. Системный подход															
2. Положения системного подхода	4	8	4	8		24				44	ОПК-1.1-31, ОПК-1.2-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.2-У1, ОПК-1.1-В1, ОПК-1.2-В1	Л1.4, Л2.3, Л2.1, Л1.1	ОЛР, ПЗ		15
Раздел 3. Системный анализ (СА)															
3. Основные понятия, этапы СА	4	8	4	8		24				44	ОПК-1.1-31, ОПК-1.2-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1, ОПК-	Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л2.3, Л2.1, Л2.4	ОЛР, ПЗ		15
Раздел 4. Методы СА															
4. Формализованные и неформализованные методы системного анализа	4	8	4	8		24	2		1	44	ОПК-1.1-31, ОПК-1.2-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.2-У1, 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	ОЛР, ПЗ		15

Промежуточная аттестация в форме экзамена.	4							35			ОПК- 1.1-З1, ОПК- 1.2-З1, ОПК- 1.1-У1, ОПК- 1.2-У1, ОПК- 1.1-В1, ОПК- 1.2-В1	Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.3, Л2.1, Л2.4, Л2.5.	Экзаменационные билеты	Э	40
ИТОГО		32	16	32		96	2	35	1	216				Э	100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела	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	Практическое занятие № 1, 2. Основные понятия теории случайных процессов	4
2	Практическое занятие № 3. Многокритериальные системы Практическое занятие № 4. Экспертные оценки, ранговая корреляция и конкордация	4
3	Практическое занятие № 5. Построение модели изучаемой системы в общем случае. Практическое занятие № 6. Элементы теории статистических	4
4	Практические занятия № 7-8. Решение математических задач в СКМ MATLAB и SciLab.	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 неопределенности	8
4	Лабораторная работа № 7. 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	Изучение теоретического материала, подготовка к ОЛР и	Понятия ТС. Шкалы непараметрической статистики	24
2	Изучение теоретического материала, подготовка к ОЛР и	Экспертиза систем	24
3	Изучение теоретического материала, подготовка к ОЛР и	Основные понятия и положения теории системного анализа	24
4	Изучение теоретического материала, подготовка к ОЛР и	СКМ MATLAB и SciLab: Возможности и основные методы работы	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>

Традиционные образовательные технологии.

5. Оценивание результатов обучения

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

Текущий контроль проводится помощью оценки выполненных отчетов по лабораторным работам и практических занятий, а также тестовых вопросов. Промежуточная аттестация осуществляется в виде экзамена с использованием билетов.

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	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными негрубыми ошибками, 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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (индикатора)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи-	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для
достижения компетенции)	задач	ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	стандартных практических (профессиональных) задач	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				
		Знает способы составления математических моделей, способы применения математических методов при решении профессиональных задач	Знает: способы составления математических моделей; этапы составления математических моделей; методы анализа результатов применения математических моделей;	Знает: способы составления математических моделей; этапы составления математических моделей; способы применения математических методов при	Знает: способы составления математических моделей; этапы составления математических моделей (31).	Знает: способы составления математических моделей (31).

			способы применения математических методов при решении профессиональных задач (31).	решении профессиональных задач (31).		
		Уметь				
		Умеет составлять математические модели, применять способы математических методов при решении профессиональных задач	Умеет: составлять математические модели; последовательно выполнять этапы составления математических моделей; применять методы анализа результатов математических моделей; применять результаты математических методов при решении профессиональных задач (У1).	Умеет: составлять математические модели; последовательно выполнять этапы составления математических моделей; применять результаты математических методов при решении профессиональных задач (У1).	Умеет: составлять математические модели; последовательно выполнять этапы составления математических моделей (У1).	Умеет: составлять математические модели (У1).
		Владеть				
		Владеет способностью: составлять математические модели; последовательно выполнять этапы составления математических моделей; применять способы математических методов при решении профессиональных задач	Владеет способностью: составлять математические модели; последовательно выполнять этапы составления математических моделей; применять методы анализа результатов математических моделей; применять результаты математических методов при решении профессиональных задач (В1).	Владеет способностью: составлять математические модели; последовательно выполнять этапы составления математических моделей; применять результаты математических методов при решении профессиональных задач (В1)	Владеет способностью: составлять математические модели; последовательно выполнять этапы составления математических моделей (В1).	Владеет способностью: составлять математические модели (В1).
	ОПК-	Знать				

	1.2	Знает способы применения к объектам профессиональной деятельности естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов теоретического и экспериментального исследования	Знает: - естественнонаучные и общетеоретические знания; - способы применения к объектам профессиональной деятельности естественнонаучных и общетеоретических знаний; - методы теоретического и экспериментального исследования; -- способы применения методов теоретического и экспериментального исследования (31).	Знает: - естественнонаучные и общетеоретические знания; - способы применения к объектам профессиональной деятельности естественнонаучных и общетеоретических знаний; - методы теоретического и экспериментального исследования (31).	Знает: - естественнонаучные и общетеоретические знания; - способы применения к объектам профессиональной деятельности естественнонаучных и общетеоретических знаний (31).	Знает: - естественнонаучные и общетеоретические знания (31).
		Уметь				
		Умеет применять к объектам профессиональной деятельности естественнонаучные и общетеоретические знания, методы теоретического и экспериментального исследования	Умеет применять: - естественнонаучные и общетеоретические знания; - к объектам профессиональной деятельности естественнонаучные и общетеоретические знания; - методы теоретического и экспериментального исследования; -- методы теоретического и экспериментального исследования (У1).	Умеет применять: - естественнонаучные и общетеоретические знания; - к объектам профессиональной деятельности естественнонаучные и общетеоретические знания; - методы теоретического и экспериментального исследования (У1).	Умеет применять: - естественнонаучные и общетеоретические знания; - к объектам профессиональной деятельности естественнонаучные и общетеоретические знания (У1).	Умеет применять: - естественнонаучные и общетеоретические знания (У1).

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	
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	
3	Волкова В. Н.	Системный анализ информационных комплексов	учебное пособие	СПб.: Лань	2016	https://e.lanbook.com/book/75506	
4	Тарасенко Ф. П.	Прикладной системный анализ	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/929657	

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.	MATLAB 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	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
9	Windows 10	Пользовательская операционная система	ООО "Софтлайн трейд" № Tr096148 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

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/ п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащение: доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон Оснащение: доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон 1. Операционная система Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; 2. LMS Moodle. Свободная лицензия, тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; 3. Браузер Chrome. Свободная лицензия, тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; 4. MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно. 5. Simulink Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License) (Договор №2013.39442 Лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", Тип(вид) лицензий - Неискл. П право, Срок действия лицензии - Бессрочно); 6. Global Optimization Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; 7. Optimization Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; 8.Scilab.. Свободная лицензия, тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых индивидуальны х аттестаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оснащение: доска ученическая, персональный компьютер (15 шт.), плакаты (2 шт) Программное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 3. Браузер Chrome. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 4. LMS Moodle. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 5.Trace Mode Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. 6. Multisim Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
	Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского	Оснащение: доска ученическая, персональный компьютер (15 шт.), плакаты (2 шт) 1. Операционная система Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; 2. LMS Moodle. Свободная лицензия, тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; 3. Браузер Chrome. Свободная лицензия, тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно;

		типа, групповых индивидуальных аттестаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ	4. MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно. 5. Simulink Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License) (Договор №2013.39442 Лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", Тип(вид) лицензий - Неискл. Право, Срок действия лицензии - Бессрочно); 6. Global Optimization Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; 7. Optimization Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; 8.Scilab.. Свободная лицензия, тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс для самостоятельной работы В-600а	Оснащение: моноблок (30 шт.), проектор, экран Программное обеспечение: Windows 10: договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО "Софтлайн трейд", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно; Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии – бессрочно; LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл.право, срок действия лицензии - бессрочно.
4	Промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Оснащение: интерактивная доска, моноблок (25 шт.) 1. Операционная система Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; 2. LMS Moodle. Свободная лицензия, тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; 3. Браузер Chrome. Свободная лицензия, тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; 4. MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно. 5. Simulink Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License) (Договор №2013.39442 Лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", Тип(вид) лицензий - Неискл. Право, Срок действия лицензии - Бессрочно); 6. Global Optimization Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442 , лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; 7. Optimization Toolbox Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442 , лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд", тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно; 8.Scilab.. Свободная лицензия, тип(вид) лицензий - неискл. право, срок действия лицензии - 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.

Раздел 9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза,

демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	25	25
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	6	6

Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	183	183
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20 21 /20 22
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр.19-20).

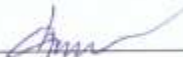
Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика « 16 » 06 2021г.,
протокол № 7 Зав. кафедрой Ю.В. Смирнов

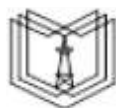
Программа одобрена методическим советом института ИЦТЭ
« 22 » 06 2021г., протокол № 10

Зам. директора по УМР  В.В. Косулин

Согласовано:

Руководитель ОПОП  С.М. Куценко

Руководитель ОПОП  Ю.Н.Смирнов



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Теория систем и системный анализ

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация

бакалавр

Рецензия

на оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория систем и системный анализ»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и учебному плану.

Перечень формируемых компетенций: ОПК-1, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО.

Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки уровней сформированности компетенций.

Контрольные задания оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, позволяют объективно оценить уровни сформированности компетенций.

Заключение. Учебно-методический совет делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИЦТЭ «26» октября 2020 г., протокол № 2

Председатель УМС ИЦТЭ



Ю.В.Торкунова

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

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

ОПК-1.1 Составляет математические модели, применяет математические методы при решении профессиональных задач.

ОПК-1.2 Применяет к объектам профессиональной деятельности естественнонаучные и общетехнические знания, методы теоретического и экспериментального исследования.

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 дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже	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 MATLAB: Возможности и основные методы работы		ОПК-1,	менее 1	2 - 6	7 - 9	10 - 15
	Экзамен	Билеты	ОПК-1	1-5	6-15	16-20	21-40
	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	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
Экзамен (Э)	Средство контроля усвоения учебного материала дисциплины,	Вопросы по темам/разделам дисциплин. Комплект задач

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

[illegible]

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	1.Знание материала □ 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; 2.Последовательность изложения - содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла; - последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; - путаница в изложении материала – 0 баллов; 3.Владение речью и терминологией - 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; 4.Применение конкретных примеров - показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла; - приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл; - неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 5.Уровень теоретического анализа - 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; Количество баллов: максимум – <u>10</u>
Наименование оценочного средства	Практическое занятие
Отчет по практическому занятию	Отчет

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	1.Знание материала ☐ содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 1 балл; содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 0,5 балла; не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2.Последовательность изложения содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 1 балл; последовательность изложения материала недостаточно продумана – 0,5 балла; путаница в изложении материала – 0 баллов; 3.Владение речью и терминологией материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 1 балл; в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 0,5 балла; допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; 4. Применение конкретных примеров показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 1 балл; приведение примеров вызывает затруднение – 0,5 балла; неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; 5.Уровень теоретического анализа показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 1 балл; обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 0,5 балл; полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; Количество баллов: максимум – 5

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

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Например, каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 20 При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии: 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 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. 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. 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. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. Максимальное количество баллов за экзамен - 40
--	---