



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Цифровых технологий и экономики

 Ю.В. Торкунова

«26» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория систем и системный анализ

Направление
подготовки

01.03.04 Прикладная математика

Квалификация

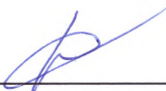
бакалавр

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:

доцент, к. ф.-м. н



Андреев В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика
Инженерная кибернетика,

протокол № 2 от 26.10.2020 Заведующий кафедрой Ю.Н.Смирнов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
Инженерная кибернетика,

протокол № 11 от 26.10.2020 Заведующий кафедрой Ю.Н.Смирнов

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института
ЦТЭ протокол № 2 от 26.10.2020

Зам. директора института ЦТЭ



Косулин В.В.

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ
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» формирование 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:

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 знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ОПК-1.1 Применяет знание фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	<i>Знать:</i> Обладает знаниями фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (З1) <i>Уметь:</i> Умеет применять знание фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (У1) <i>Владеть:</i> Владеет способами применения знаний фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (В1)
ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ОПК-1.2 Использует знание естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	<i>Знать:</i> Знает способы использования знаний естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (З1) <i>Уметь:</i> Умеет использовать знания естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (У1) <i>Владеть:</i> Владеет способами использования знаний естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике (В1)
Универсальные компетенции (УК)		

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<i>Знать:</i> Знает способы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи (З1) <i>Уметь:</i> Умеет осуществлять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи (У1) <i>Владеть:</i> Владеет способностью осуществлять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщением результатов анализа для решения поставленной задачи (В1).
---	--	---

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	<i>Знать:</i> этапы системного подхода (СП) для решения поставленных задач (З1) <i>Уметь:</i> использовать системный подход (СП) для решения поставленных задач (У1) <i>Владеть:</i> способами Использования системного подхода (СП) для решения поставленных задач (В1)
---	---	---

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 Теория вероятности и математической статистики.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Математические модели и методы	Исследование операций
УК-1		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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: способностью осваивать новые положения изучаемых дисциплин.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

[illegible]

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	Л1.3, 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	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.	ОЛР, ПЗ		15
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	Л1.3, Л1.4, Л2.3, Л1.1, Л1.2, Л2.2	ОЛР, ПЗ		15
Промежуточная аттестация в форме экзамена.	4						2	35	1		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,	Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л1.2, Л2.3, Л2.1, Л2.2.	Экзаменационные билеты	Э	40
ИТОГО		32	16	32		96	2	35	1	216				Э	100

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	Практическое занятие № 1, 2. Основные понятия теории случайных процессов	4
2	Практическое занятие № 5. Многокритериальные системы Практическое занятие № 6. 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 ПЗ	Понятия ТС. Шкалы непараметрической статистики	24
2	Изучение теоретического материала, подготовка к ОЛР и ПЗ	Экспертиза систем	24
3	Изучение теоретического материала, подготовка к ОЛР и ПЗ	Основные понятия и положения теории системного анализа	24
4	Изучение теоретического материала, подготовка к ОЛР и ПЗ	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>

Традиционные образовательные технологии.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтин-говой 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:

Плани-руемые резуль-таты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлет-ворительно	удовлет-ворительно	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 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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность 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
УК-1	УК-1.1	Знать				

		Знает способы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	Знает способы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	Знает способы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа	Знает способы поиска необходимой информации, её критического анализа	Знает некоторые способы поиска необходимой информации
		Уметь				

		Умеет осуществлять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	Умеет осуществлять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	Умеет осуществлять поиск необходимой информации, её критический анализ	Умеет осуществлять поиск необходимой информации	Умеет использовать некоторые способы поиска необходимой информации
		Владеть				
		Владеет способностью осуществлять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщением результатов анализа для решения поставленной задачи.	Владеет способностью осуществлять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщением результатов анализа для решения поставленной задачи	Владеет способностью осуществлять поиск необходимой информации, её критический анализ	Владеет способностью осуществлять поиск необходимой информации	Владеет способностью использовать некоторые способы поиска необходимой информации
	УК-1.2	Знать				
		Знает этапы системного подхода (СП) для решения поставленных задач	Знает содержание СП и способы использования СП для решения поставленных задач	Знает содержание СП и способы использования СП для решения некоторых задач	Знает содержание СП	Имеет слабое представление о содержании СП
		Уметь				
		Умеет Использовать системный подход (СП) для решения поставленных задач	Умеет использовать СП для решения поставленных задач	Умеет использовать СП для решения некоторых поставленных задач	Умеет, в некоторой степени, использовать СП для решения некоторых поставленных задач	НЕ умеет использовать СП для решения поставленных задач
		Владеть				

		Владеет способами Исползования системного подхода (СП) для решения поставленных задач	Владеет способами Исползования системного подхода (СП) для решения поставленных задач	Владеет способностью использовать СП для решения поставленных задач	Владеет в некоторой степени способностью использовать СП для решения поставленных задач	Не владеет способностью использовать СП для решения поставленных задач
ОПК-1	ОПК - 1.1	Знать				
		Обладает знаниями фундаментально й математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Обладает знаниями фундаментально й математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Имеет представление о содержании фундаментально й математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Имеет представление о содержании фундаментально й математики	Имеет слабое представление о содержании фундаментально й математики
		Уметь				
		Умеет применять знание фундаментально й математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Умеет применять знания фундаментально й математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	С некоторыми ограничениями умеет применять знания фундаментально й математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	С некоторыми ограничениями умеет применять знания фундаментально й математики	Имеет слабое представление о применении знаний фундаментально й математики
		Владеть				
		Владеет способами применения знаний фундаментально й математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Владеет способами применения знаний фундаментально й математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Владеет некоторыми способами применения знаний фундаментально й математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	Владеет некоторыми способами применения знаний фундаментально й математики	Имеет слабое представление о способах владения знаниями фундаментально й математики

		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	
2	Волкова В. Н.	Системный анализ информационных комплексов	учебное пособие	СПб.: Лань	2016	https://e.lanbook.com/book/75506	
3	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	Волкова В. Н., Денисов А. А.	Теория систем	учебное пособие	М.: Высш. шк.	2006		13
4	Кетков Ю. Л., Кетков А. Ю., Шульц М. М.	MATLAB 6.x: программирование численных методов	производственно практическое издание	СПб.: БХВ-Петербург	2004	В дополнит.	10

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

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	Windows 10	Пользовательская операционная система	ООО "Софтлайн трейд" № Tr096148 от 29.09.2020 Неискл. право. До 14.09.2021
9	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
10	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

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, групповых и индивидуальных консультаций	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон
2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	доска аудиторная, моноблок (10шт.)
3	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	доска аудиторная (2 шт.)
4	Экзамен	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации	доска аудиторная (2 шт.)
5	Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет	моноблок (30 шт.), проектор, экран

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

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.

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

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр.22).

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

Программа одобрена методическим советом института ЦТЭ «22» июня 2021г., протокол № 10

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

В.В. Косулин

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

Т.К. Филимонова



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Теория систем и системный анализ

Направление
подготовки

01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) Математическое и программное обеспечение
систем обработки информации и управления

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

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 01.03.04 Прикладная математика и учебному плану.

Перечень формируемых компетенций: УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2, которыми должны 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-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методическом совете «26» октября 2020г., протокол № 2

Председатель УМС



Директор Института цифровых технологий и экономики 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(й):

ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике

ОПК-1.1 Применяет знание фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике.

ОПК-1.2 Использует знание естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач.

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 среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Подготовка к защите отчетов по ЛР и ПЗ на тему «Основные понятия теории случайных процессов»	ОЛР и ПЗ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, УК-1, УК-1	менее 1	2 - 6	7 - 9	10 - 15

2	Подготовка к защите отчетов по ЛР и ПЗ на тему «Экспертиза системы»	ОЛР и ПЗ	ОПК-1, ОПК-1, УК-1, УК-1	менее 1	2 - 6	7 - 9	10 - 15
3	Подготовка к защите отчетов по ЛР и ПЗ на тему «Основные понятия и положения теории системного анализа»	ОЛР и ПЗ	ОПК-1, ОПК-1, УК-1, УК-1	менее 1	2 - 6	7 - 9	10 - 15
4	Подготовка к защите отчетов по ЛР и ПЗ на тему «СКМ MATLAB: и SciLab Возможности и основные методы работы»	ОЛР и ПЗ	ОПК-1, ОПК-1, УК-1, УК-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	Отчет по ЛР
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Отчет по ПЗ
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тест
----------------------------------	------

Представление и содержание тестовых вопросов	Банк тестовых вопросов (компьютерных) содержит 140 вариантов различных типов Примеры тестовых вопросов: 1. Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы: компонент; наблюдатель; элемент; атом 2. Системный анализ – это: метод, используемый при принятии управленческих решений; процесс развития организации; проектирование тенденций развития организации; комплекс исследований общих тенденций и факторов развития организации. 3. Что означает свойство системы как эмерджентность? Определяет расчет некоторых свойств системы Определяет степень изменения параметров системы Характеризует несводимость свойств отдельных элементов к свойствам системы в целом Определяет способность достижения эффективности функционирования системы
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах ¹	При компьютерном тестировании студенту предлагается случайная выборка из 20 тестовых вопросов из банка вопросов, содержащего 140 вопросов. Правильный ответ на вопрос оценивается максимум в один балл. Количество баллов: максимум – 20

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
----------------------------------	---------

Представление и содержание оценочных материалов

Описание экзаменационного билета

1. Системный подход. Основные преимущества СП

2. Построение модели изучаемой системы в общем случае

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	A_{10}
$\mathcal{E}_1$	2	3	1	4	6	5	9	7	8	10
$\mathcal{E}_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Самоорганизующиеся системы. Большие и сложные системы

2. Как определяется суммарный ранг?

3. Три эксперта проранжировали влияние пяти факторов, наиболее сильно влияющих на протекание химического процесса. 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 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,
--	---

	<i>недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</i>
--	---

Максимальное количество баллов за экзамен - 40