

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2024 16:44:19
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт информационных технологий и цифровой трансформации
Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Управление на основе данных

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль	Программирование и искусственный интеллект
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Управление на основе данных» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 12.04.2024 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

1. Профессор П.А. Севостьянов

Заведующий кафедрой: В.И. Монахов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Управление на основе данных» изучается в восьмом семестре.
Курсовая работа/Курсовой проект –не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

При проведении промежуточной аттестации применяется Методика использования балльно-рейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации, подписанная 08.04.2024 директором ИИТиЦТ Чикуновым И.М.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Управление на основе данных» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- Линейная алгебра и аналитическая геометрия;
- Дифференциальное и интегральное исчисления;
- Вероятностное моделирование систем и процессов;
- Математические методы обработки статистических данных;
- Анализ и визуализация данных;
- Интеллектуальные методы анализа данных
- Инструменты обработки больших данных

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Управление на основе данных» являются

- изучение понятия управления как средства контроля системы и процесса;
- использование данных для анализа и синтеза управления системами и процессами;
- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности по использованию информации в управлении при дальнейшей профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции(й) и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ИД-ПК-2. Способен реализовывать проекты цифровой	ИД-ПК-2.1. Определение принадлежности задачи профессиональной	<ul style="list-style-type: none"> – Формирует задачи обработки данных. – Предлагает несколько путей

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>трансформации предприятий в самостоятельно выбранной предметной области, в том числе разрабатывать новые информационные и цифровые продукты путем применения существующих информационных и цифровых технологий, а также их адаптации под заданные условия, требования и ограничения</p>	<p>деятельности заданному классу и предметной области</p>	<p>решения поставленной задачи. – Определяет достижимость и оценивает оптимальность выбранного пути достижения цели (полноту, не избыточность и непротиворечивость набора решаемых задач). – Владеет необходимым математическим аппаратом для обработки статистических данных</p>
	<p>ИД-ПК-2.2. Выбор оптимального набора инструментальных средств и ИТ-методов решения профессиональной задачи в рамках предметной области</p>	<p>– Оценивает возможность самостоятельного решения задачи – Оценивает качество решения типовых задач обработки статистических данных и их автоматизации в соответствии с требованиями ИТ-индустрии. – Прогнозирует зависимость результата достижения цели от качества решения задачи обработки данных. – Самостоятельно использует типовые инструменты контроля решения задач математической обработки статистических данных.</p>
	<p>ИД-ПК-2.3. Адаптация современных методов и алгоритмов под конкретные задачи выбранной предметной области</p>	<p>– Определяет тип конкретной задачи обработки данных, ее соответствие компетенциям и возможностям определенной ИТ-организации. – Определяет возможность применения известных алгоритмов обработки данных и средств автоматизации этих алгоритмов. – Определяет требующиеся для решения типовой задачи обработки данных типы ресурсы.</p>
	<p>ИД-ПК-2.4. Использование ИТ-инструментов для решения задачи в выбранной предметной области</p>	<p>– Владеет информацией о существующих инструментальных программных средствах обработки данных – Умеет использовать как специализированные, так и общедоступные инструментальные средства для обработки статистических данных – Умеет отобразить результаты анализа статистических данных в виде, удобном для анализа и дальнейшего применения</p>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	6	з.е.	192	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
8 семестр	экзамен	192	34		24	10		92	32
Всего:	экзамен	192	34		24	10		92	32

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
Восьмой семестр							
	Раздел I. Основы управления системами и процессами	17		12	5	46	Формы текущего контроля: 1. Защита домашнего задания 2. Проверка отчетов по лабораторным работам 3. Посещение профориентационных мероприятий. 4. Участие (достижения) в профессиональных конкурсах. 5. Научная и/или практическая работа.
ИД-ПК-2.1	Тема 1.1. Наблюдаемость и управляемость	8		6	2	23	
ИД-ПК-2.1	Лекция 1. Основные понятия теории систем	2				2	
ИД-ПК-2.1	Лекция 2. Управление и информация	2				2	
ИД-ПК-2.1	Лекция 3. Принцип черного ящика, преобразование информации системой	2				2	
ИД-ПК-2.1	Лекция 4. Обратная связь и ее роль в управлении	2				2	
ИД-ПК-2.1	Лабораторная работа 1. Модели систем как объектов управления			3	1	7	
ИД-ПК-2.1	Лабораторная работа 2. Оценка количества информации			3	1	8	
ИД-ПК-2.2	Тема 1.2. Устойчивость, адаптация, робастность	9		6	3	23	
ИД-ПК-2.2	Лекция 5. Исследование динамики системы	1				2	
ИД-ПК-2.2	Лекция 6. Устойчивость системы	2				2	
ИД-ПК-2.2	Лекция 7. Устойчивость управляемой системы	2				2	
ИД-ПК-2.2	Лекция 8. Принцип адаптивного управления	2				2	
ИД-ПК-2.2	Лекция 9. Робастные системы управления	2				2	
ИД-ПК-2.2	Лабораторная работа 3. Оценка устойчивости системы управления			2	1	5	
ИД-ПК-2.2	Лабораторная работа 4. Анализ адаптивной системы управления			2	1	3	
ИД-ПК-2.2	Лабораторная работа 5. Анализ робастности системы управления			2	1	5	
	Раздел II. Информационные основы управления	17		12	5	46	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	системами						
ИД-ПК-2.3	Тема 2.1. Иерархические принципы обработки информации	6		6	2	16	
ИД-ПК-2.3	Лекция 10. Структура управляющей системы	2				2	
ИД-ПК-2.3	Лекция 11. Движение информации в иерархической системе управления	2				2	
ИД-ПК-2.3	Лекция 12. Информационная достаточность управления	2				2	
ИД-ПК-2.3	Лабораторная работа 6. Анализ примера иерархической системы управления			3	1	5	
ИД-ПК-2.3	Лабораторная работа 7. Моделирование иерархической системы управления			3	1	5	
ИД-ПК-2.3	Тема 2.2. Принятие управляющих решений в условиях достаточной информации	6		2	2	16	
ИД-ПК-2.3	Лекция 13. Управление в условиях конфликта	2				2	
ИД-ПК-2.4	Лекция 14. Управление в условиях полной информации	2				2	
ИД-ПК-2.4	Лекция 15. Управление в условиях неполной информации	2				2	
ИД-ПК-2.4	Лабораторная работа 8. Поиск оптимальной стратегии в конфликте			1	1	5	
ИД-ПК-2.4	Лабораторная работа 9. Информационное обеспечение управления системой			1	1	5	
ИД-ПК-2.4	Тема 2.3. Принятие управляющих решений в условиях недостаточной или отсутствия информации	5		4	1	14	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
ИД-ПК-2.4	Лекция 16. Управление в условиях недостаточной или отсутствия информации	2				2	
ИД-ПК-2.4	Лекция 17. Автоматизация информационной поддержки управления	3				2	
ИД-ПК-2.3	Лабораторная работа 10. Управление при неполной информации			4	1	10	
Все индикаторы	Экзамен					32	Устный экзамен по билетам. Промежуточная аттестация производится в рамках балльно-рейтинговой системы. Оценка по дисциплине выставляется в соответствии с Системой оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.
	ИТОГО	34		24	10	124	Экзамен

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Основы управления системами и процессами	
Тема 1.1	Наблюдаемость и управляемость	Принципы «черного ящика» и обратной связи. Объекты управления и системы управления. Роль информации в задачах управления. Структуры автоматического и автоматизированного управления.
Тема 1.2	Устойчивость, адаптация, робастность	Устойчивость «в малом» и «в большом». Адаптивные методы управления. Виды обучения. Машинное обучение. Хаотичность «сложных» систем. Робастные системы управления.
Раздел II	Информационные основы управления системами	
Тема 2.1	Иерархические принципы обработки информации	Классификация видов информации. Основные задачи при работе с информацией. Автоматизация методов обработки информации. Декомпозиция и интеграция результатов анализа информации для задач управления.
Тема 2.2	Принятие управляющих решений в условиях достаточной информации	Оптимальные системы управления. Оптимизация при автоматизированном управлении. Методы искусственного интеллекта в системах автоматизированного управления.
Тема 2.3	Принятие управляющих решений в условиях недостаточной или отсутствия информации	Игровые методы управления системами. Бейесовские стратегии в системах автоматизированного управления. Методы искусственных нейронных сетей и машинного обучения в задачах автоматического и автоматизированного управления системами и процессами.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям, зачету;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к лабораторным занятиям;

- участие в рекомендованных контрольно-рейтинговых мероприятиях, в том числе профориентационных;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом,
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования;

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
1.	Базовые функции обработки управляющей информации в Excel	Самостоятельно проработать Презентацию и написать краткое сопровождение к Слайдам	Краткий текст-сопровождение к Презентации	2
2.	Базовые функции обработки управляющей информации в Matlab	Самостоятельно разработать Презентацию и написать краткое сопровождение к Слайдам	Краткий текст-сопровождение к Презентации	2

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяется следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	34	в соответствии с расписанием учебных занятий
	Лабораторные занятия	34	

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации определяется в соответствии с Методикой использования балльно-рейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-2 ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ИД-ПК-2.4
высокий	85-100	отлично	Обучающийся: -грамотно и исчерпывающе анализирует задачу управления, - аргументированно разрабатывает математическую модель системы через описание задачи -обоснованно подбирает рациональный метод ее решения; – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – показывает способности в понимании и практическом использовании классических методов решений вероятностных и статистических задач – дополняет теоретическую информацию сведениями из современных научных источников ; – способен анализировать и соответствовать в своей профессиональной деятельности современным трендам в области вероятностных и статистических задач; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.		
повышенный	70-84	хорошо	Обучающийся: -достаточно полно анализирует задачу управления системы и применения информации для целей управления,		

			<ul style="list-style-type: none"> - аргументированно использует существующие математические модели системы через описание задачи - различает и сравнивает методы ее решения - достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; - анализирует применение методов решения статистических задач инноваций в методах и интерпретации результатов; - способен провести анализ получаемого решения, включая возможные варианты метода решения. - допускает единичные негрубые ошибки; - достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; - ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый	55-69	удовлетворительно	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - с неточностями анализирует задачу использования информации при управлении системой, частично знает основные методы их решения; - фрагментарно различает основные понятия теории вероятностей, математической статистики и теории вероятностных процессов; <ul style="list-style-type: none"> - ответы отражают знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. - демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; - с неточностями излагает принятую в теории вероятностей и математической статистике терминологию; - анализирует задачи и их практическое применение, с затруднениями описывает области практического применения. - демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; <p>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p>
низкий	0-54	неудовлетворительно	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; - испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня

			<p>сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – не способен проанализировать причинно- следственные связи и закономерности в цепочке «задача – формализация – модель – метод решения – получение решения – анализ результата»; – выполняет задания шаблона, без проявления творческой инициативы – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.
--	--	--	---

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Управление на основе данных» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
1.	Домашнее задание 1 (тема «Модели систем как объектов управления»)	Задачи на анализ случайного потока информации. Например: Покупатели подходят к кассе с интервалами, распределенными по заданному закону распределения. Найти зависимость количества получаемой информации о потоке в зависимости от объема выборочных данных	ИД-ПК-2.1
2.	Домашнее задание 2 (тема «Оценка количества информации»)	Задачи на оценку информативности потока данных. Например: Оценить апостериорную информацию в потоке символов с известными корреляционными свойствами	ИД-ПК-2.1
3.	Домашнее задание 3 (тема «Оценка устойчивости системы управления»)	Задачи на оценку устойчивости динамической системы. Например: СМО имеет 3 одинаковых канала обработки информации. При каком соотношении интенсивности потока данных и	ИД-ПК-2.2

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		скорости работы каналов СМО потеряет устойчивость?	
4.	Домашнее задание 4 (тема «Анализ адаптивной системы управления»)	Задачи на анализ адаптивной СМО. Например: Построить модель адаптивной СМО по интенсивности канала в зависимости от интегральной эффективности системы	ИД-ПК-2.2
5.	Домашнее задание 5 (тема «Анализ робастности системы управления»)	Задачи на проверку робастности системы управления. Например: Найти диапазон варьирования интенсивности канала обслуживания и емкости накопителя, чтобы время ожидания в очереди не превысило заданного значения.	ИД-ПК-2.2
6.	Домашнее задание 6 (тема «Анализ примера иерархической системы управления»)	Задачи на анализ иерархической системы управления. Например: Дана трехуровневая СМО. Построить структурную схему движения информации для управления этой системой.	ИД-ПК-2.3
7.	Домашнее задание 7 (тема «Моделирование иерархической системы управления»)	Задачи на разработку модели иерархической системы управления Например: Дана трехуровневая СМО. Построить модель движения заявок при обслуживании их в системе	ИД-ПК-2.3
8.	Домашнее задание 8 (тема «Поиск оптимальной стратегии в конфликте»)	Задачи на поиск оптимальной стратегии в игре. Например: Дана матричная игра. Найти оптимальные стратегии игроков.	ИД-ПК-2.4
9.	Домашнее задание 9 (тема «Информационное обеспечение управления системой»)	Задачи на построение базы данных для управления СМО. Например Рассматривается трехканальная СМО. Построить структуру базы данных для накопления информации о системе	ИД-ПК-2.4
10.	Домашнее задание 10 (тема «Управление при неполной информации»)	Задачи на поиск оптимальной стратегии при отсутствии или при неполной информации. Например Конъюнктура рынка может быть на одном из пяти уровней. Известны потери при разных сочетаниях этих уровней и вариантов управления. Выбрать оптимальную стратегию управления системой.	ИД-ПК-2.3

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
11.	Защита ЛР 1	Примеры вопросов 1. Что такое система? 2. Что означает управляемость для системы? 3. Что означает наблюдаемость для системы?	ИД-ПК-2.1
12.	Защита ЛР 2	Примеры вопросов 1. Какой подход используется для оценки информации? 2. Как вычисляют меру неопределенности в состоянии системы? 3. Как вычисляют количество информации в единичном сообщении?	ИД-ПК-2.1
13.	Защита ЛР 3	Примеры вопросов 1. Что означает устойчивость системы «в малом»? 2. Укажите основные критерии устойчивости системы. 3. Как связаны устойчивость и линейность системы?	ИД-ПК-2.2
14.	Защита ЛР 4	Примеры вопросов 1. Что означает адаптация в задачах управления? 2. Какие есть способы проверить адаптивность системы управления? 3. Какова структура адаптивной системы управления?	ИД-ПК-2.2
15.	Защита ЛР 5	Примеры вопросов 1. Что означает робастность в задачах управления? 2. Какие есть способы проверить робастность системы управления? 3. Какова структура робастной системы управления?	ИД-ПК-2.2
16.	Защита ЛР 6	Примеры вопросов 1. Что означает принцип иерархического управления? 2. В чем преимущества иерархического управления? 3. В чем недостатки иерархического управления?	ИД-ПК-2.3
17.	Защита ЛР 7	Примеры вопросов 1. Как моделировать обмен информацией между уровнями? 2. Как управлять периодичностью обмена информацией? 3. Как построить обработку информации о функционировании системы управления?	ИД-ПК-2.3

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
18.	Защита ЛР 8	Примеры вопросов 1. Что называют конфликтом? 2. Что такое ход игрока в конфликте? 3. Что такое стратегия игрока в конфликте?	ИД-ПК-2.4
19.	Защита ЛР 9	Примеры вопросов 1. Управление в условиях полной неопределенности 2. Управление в условиях частичной неопределенности 3. Управление в условиях полной определенности	ИД-ПК-2.4
20.	Защита ЛР 10	Примеры вопросов 1. В чем особенности игры при наличии априорной информации? 2. В чем особенности игры при наличии экспериментальной информации? 3. В чем особенности игры при наличии априорной и экспериментальной информации?	ИД-ПК-2.3
21.	Посещение профориентационных мероприятий	№1. Участие в публичных профориентационных мероприятиях, проводимых на территории РГУ им. А.Н. Косыгина. №2. Участие в публичных профориентационных мероприятиях, проводимых вне территории РГУ им. А.Н. Косыгина.	ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ИД-ПК-2.3 ИД-ПК-2.4
22.	Участие (достижения) в профессиональных конкурсах	Участие или призовое место в хакатоне или ином соревновании с официальным участием РГУ им. А.Н. Косыгина	
23.	Научная и/или практическая работа	Участие в научной конференции или ином научном мероприятии в качестве представителя РГУ им. А.Н. Косыгина	

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Критерии и шкалы оценивания формируются в соответствии с ограничениями Методикой использования балльно-рейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации.

Тип контрольно-рейтингового мероприятия	Наименование КРМ	Критерии оценивания и правила начисления баллов за КРМ			Балл или диапазон баллов
		Контрольные сроки и шкала эрозии баллов	Правила начисления баллов	Начисление баллов после завершения аттестации	
Посещение проф-ориентационных мероприятий	Участие в публичных мероприятиях, проводимых на территории РГУ им. А.Н. Косыгина	Нет	Приказ или Распоряжение о включении мероприятий в учебный процесс, наличие отметки о посещении мероприятия. Подтверждение от директора института о соответствии мероприятия профилю подготовки. Балл за КРМ определяется как отношение количества посещенных мероприятий к проведенным. Мероприятие засчитывается как посещенное при условии активной работы обучающегося на мероприятии: озвучивание вопросов, участие в дискуссиях, проявлении признаков сформированности соответствующих компетенций и т.п. КРМ может быть учтено по всем дисциплинам, использующим БРС.	Нет	1-5
	Участие в публичных мероприятиях, проводимых вне территории РГУ им. А.Н. Косыгина	Нет	Приказ или Распоряжение об участии в мероприятии, наличие подтверждения посещения мероприятия. Подтверждение от директора института о соответствии мероприятия профилю подготовки. Балл за КРМ определяется как отношение количества посещенных мероприятий к проведенным. Мероприятие засчитывается как посещенное при условии активной работы обучающегося на мероприятии: озвучивание вопросов, участие в дискуссиях, проявлении признаков сформированности соответствующих компетенций и т.п. КРМ может быть учтено по всем дисциплинам, использующим БРС.	Нет	1-4

Тип контрольно-рейтингового мероприятия	Наименование КРМ	Критерии оценивания и правила начисления баллов за КРМ			Балл или диапазон баллов	
		Контрольные сроки и шкала эрозии баллов	Правила начисления баллов	Начисление баллов после завершения аттестации		
Участие (достижения) в профессиональных конкурсах	Участие или призовое место в хакатоне или ином соревновании с официальным участием РГУ им. А.Н. Косыгина	Нет	Приказ или Распоряжение об организации и/или участии в мероприятии. Документы, подтверждающие участие и результаты участия. Соответствие содержания дисциплины и мероприятия определяет реализующий дисциплину преподаватель. Баллы за мероприятия определяются реализующим дисциплину преподавателем на основании предоставленных документов. КРМ может быть учтено только в одной дисциплине, использующей БРС (по выбору студента).	Да		
			Обучающийся проявил профессиональный подход к выполнению конкурсного задания, занял призовое место или его конкурсная работа выполнена на высоком профессиональном уровне без грубых ошибок.			1-2
			Обучающийся участвовал в конкурсе, выполнил конкурсное задание полностью и в срок. Однако его работа содержит ошибки, помарки или не соответствует тематике дисциплины.			0-1
Научная и/или практическая работа	Участие в научной конференции или ином научном мероприятии в качестве представителя РГУ им. А.Н. Косыгина	Нет	Сертификат или иные документ, подтверждающие участие и результаты участия в научных конференциях или иных научных мероприятиях. Соответствие содержания дисциплины и прошедшего обучения определяет реализующий дисциплину преподаватель. Баллы за мероприятия определяются реализующим дисциплину преподавателем на основании предоставленных документов. КРМ может быть учтено только в одной дисциплине, использующей БРС (по выбору студента).	Да		
			Обучающийся представил актуальную и оригинальную работу, соответствующую тематике дисциплины. Работа отмечена призовым местом, иным знаком отличия или представляет собой интерес в рамках ИТ-направления.			3-4
			Обучающийся представил формальную работу, не имеющей признаки научной работы. Работа содержит ошибки, признаки плагиата или не соответствует научной тематике по формальным признакам.			0-2

Тип контрольно-рейтингового мероприятия	Наименование КРМ	Критерии оценивания и правила начисления баллов за КРМ			Балл или диапазон баллов
		Контрольные сроки и шкала эрозии баллов	Правила начисления баллов	Начисление баллов после завершения аттестации	
Выполнение учебных заданий	Проверка отчетов по лабораторным работам	Не позднее чем на первом занятии следующей лабораторной работы. При нарушении срока сдачи менее чем на 1 неделю балл снижается на 30%, более чем на 1 неделю – на 50%. Студент не может перейти к новой работе не выполнив предыдущую	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	Да	3 за 1 работу
			Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		2 за 1 работу
			Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		1 за 1 работу
			Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		0 за одну работу
			Баллы складываются по всем работам		0-30 за практикум
Выполнение учебных заданий	Проверка домашних заданий	Не позднее чем на первом занятии следующей лабораторной работы. При нарушении срока сдачи менее чем на 1 неделю балл снижается на 30%, более чем на 1 неделю – на 50%. Студент не может	Задание выполнено полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	Да	3 за 1 задание
			Задание выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		2 за 1 задание
			Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		1 за 1 задание
			Задание выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		0 за 1 задание

Тип контрольно-рейтингового мероприятия	Наименование КРМ	Критерии оценивания и правила начисления баллов за КРМ			Балл или диапазон баллов
		Контрольные сроки и шкала эрозии баллов	Правила начисления баллов	Начисление баллов после завершения аттестации	
		перейти к новому заданию не выполнив предыдущее	Баллы складываются по всем заданиям		0-25 за практикум
Итого:					0-70

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	Формируемая компетенция
Экзамен: в устной форме, включающей 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание	Билет 1 1. Основные свойства и характеристики линейных регрессионных моделей и методов их получения. 2. Виды временных рядов и методы их анализа. 3. Найти диапазон варьирования емкости накопителя, чтобы время ожидания в очереди не превысило заданного значения Билет 2 1. Дисперсионный анализ, его виды, алгоритмы и процедуры. 2. Задача и методы кластерного анализа многомерных статистических данных. 3. Дана матричная игра 7×2 . Найти оптимальные стратегии игроков	ИД-ПК-2.1, ИД-ПК-2.2, ИД-ПК-2.3, ИД-ПК-2.4

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
Наименование оценочного средства		Полученные рейтинговые баллы
Экзамен в устной форме	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу; – логично и доказательно раскрывает задачу, предложенную в вопросе; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>	34 -40 баллов сдан
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание вопроса, имеются неточности при</p>	27 – 33 баллов сдан

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
Наименование оценочного средства		Полученные рейтинговые баллы
	<p>ответе на дополнительные вопросы.</p> <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание вопроса раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	20 – 26 баллов сдан
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>	0 – 19 не сдан

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

В соответствии с Методикой использования балльно-рейтинговой системы при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования Института информационных технологий и цифровой трансформации, оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- домашние задания	0 – 25 баллов	зачтено/не зачтено
- защита лабораторных работ	0 – 30 баллов	зачтено/не зачтено
- посещение профориентационных мероприятий	0 – 9 баллов	зачтено/не зачтено
- участие (достижения) в профессиональных конкурсах	0 – 3 балла	зачтено/не зачтено
- научная и/или практическая работа	0 – 3 балла	зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация:		
- устный экзамен по билетам	0 – 30 баллов	зачтено/не зачтено
Итого за дисциплину		
экзамен	0 - 100 баллов	Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	экзамен	зачет
85 – 100 баллов	отлично	
70 – 84 баллов	хорошо	
55 – 69 баллов	удовлетворительно	
0 – 54 баллов	неудовлетворительно	

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- групповые дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

<p>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</p>	<p>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</p>
---	---

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
Ауд. 1818, 1821 аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке	Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 20 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. – ноутбук; – проектор, – экран
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3	
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; - подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1.	Кориков А.М., Павлов С.Н.	Теория систем и системный анализ	Учебное пособие	М.: ИНФРА-М	2024.	https://znanium.com/catalog/product/2111332	
2.	Кузнецов, В. А., Черепяхин А. А.	Системный анализ, оптимизация и принятие решений	Учебник	М.: КУРС : ИНФРА-М	2023	https://znanium.com/catalog/product/2001695	
3.	Спицина, И. А., Аксенов К. А.	Системный анализ и моделирование информационных систем	Учебное пособие	Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та	2021	URL: https://znanium.com/catalog/product/1936328	
4.	Вильсон, А. Дж.	Энтропийные методы моделирования сложных систем (Теория и методы системного анализа)	Учебное пособие	М. : Наука	1978	Библиотека РГУ им. А.Н. Косыгина	10
5.	Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А.	Теория систем и системный анализ	Учебное пособие	М.: Дашков и К	2023	https://znanium.ru/catalog/document?id=432083	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1.	Бульгина О.В., Емельянов А.А., Емельянова Н.З.,	Системный анализ в управлении	Учебное пособие	М.: ФОРУМ : ИНФРА-М	2021	https://znanium.com/catalog/product/1247147	---

	Кукушкин А.А.						
2.	Севостьянов, П.А., Ордов К.В.	Основы анализа и моделирования данных в технике и экономике	Монография	М.: Тисо Принт	2015		10
3.	Севостьянов П.А., Монахов В.И.	Основы компьютерного моделирования систем	Монография	М.: Тисо Принт	2016		10
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1.	Севостьянов П.А.	Лекции по курсу	Видеозапись и презентации по темам	- М.:РГУ им. А.Н. Косыгина	2021	ЭИОС локальная сеть университета	9 лекций, 3,8 Гб.

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	ЭБС «ИВИС» http://dlib.eastview.com/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
2.	Scopus http://www.Scopus.com/
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры