

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 27.04.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Управление и информатика в технических системах

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
История и методология науки и техники в области управления**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Скибицкий Н.В.
	Идентификатор	R39a3a637-SkibitskyNV-513724c4

(подпись)

Н.В.

Скибицкий

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

(подпись)

А.В.

Бобряков

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

(подпись)

А.В.

Бобряков

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ИД-2 Может проводить анализ и выявлять естественно-научную сущность проблемы управления в технической системе

2. ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники

ИД-1 Демонстрирует знание современных методов и технологий решения задач управления в технических системах

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа № 1 (Контрольная работа)
2. Контрольная работа № 2 (Контрольная работа)
3. Контрольная работа № 3 (Контрольная работа)
4. Контрольная работа № 4 (Контрольная работа)
5. Контрольная работа № 5 (Контрольная работа)
6. Контрольная работа № 6 (Контрольная работа)
7. Контрольная работа № 7 (Контрольная работа)
8. Контрольная работа № 8 (Контрольная работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %								
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	2	4	6	8	12	14	15	15
Наука: основные понятия и определения									
Определение и история возникновения.				+	+		+		+
Научное сообщество.				+	+		+		+
Методология науки в области управления									
Метод как способ познания.				+	+		+		+

Методика и методология.			+	+		+		+
История теории управления. Основные этапы развития								
Периоды в развитии теории управления.	+	+			+		+	
Управление в условиях неопределенности. Оптимальное управление.	+	+			+		+	
Кибернетика: исторические корни, основные понятия								
Определение. Фундаментальное понятие кибернетики.	+	+			+		+	
Междисциплинарный характер кибернетики.	+	+			+		+	
Системный подход: причины возникновения								
История. Причины возникновения.	+	+			+	+		
Системный анализ как методология решения проблем.	+	+			+	+		
Информатика: этимология и история								
Происхождение понятия. Этимология и история.	+	+			+	+		
Информатика и кибернетика.	+	+			+	+		
Искусственный интеллект: этапы исследований								
Определение. Характеристики искусственного интеллекта.			+	+			+	+
Тест Тьюринга.			+	+			+	+
Синергетика: научные школы, синергетическая теория управления								
История возникновения.			+	+			+	+
Синергетическая теория управления.			+	+			+	+
Вес КМ:	20	10	10	20	10	10	10	10

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1} Может проводить анализ и выявлять естественно-научную сущность проблемы управления в технической системе	Знать: основные закономерности становления науки в области управления, её развития и методологические принципы решения задач управления техническими системами. Уметь: выявлять базовые законы и закономерности развития науки в указанной области и критически осмысливать современные модели и концепции, научно обосновывать свою позицию.	Контрольная работа № 1 (Контрольная работа) Контрольная работа № 2 (Контрольная работа) Контрольная работа № 3 (Контрольная работа) Контрольная работа № 4 (Контрольная работа) Контрольная работа № 5 (Контрольная работа) Контрольная работа № 7 (Контрольная работа) Контрольная работа № 8 (Контрольная работа)
ОПК-3	ИД-1 _{ОПК-3} Демонстрирует знание современных методов и технологий решения задач управления в технических системах	Знать: историю развития науки и техники в области управления и средств автоматизации, пути преодоления возникавших сложностей и основные	Контрольная работа № 1 (Контрольная работа) Контрольная работа № 2 (Контрольная работа) Контрольная работа № 3 (Контрольная работа) Контрольная работа № 4 (Контрольная работа) Контрольная работа № 5 (Контрольная работа) Контрольная работа № 6 (Контрольная работа) Контрольная работа № 8 (Контрольная работа)

		концепции современной науки в области управления. Уметь: анализировать сложные задачи управления и определять подходы к их решению, получать и обрабатывать информацию из различных источников, оценивать полученную информацию, выделить в ней главное, создать на её основе новое знание, структурировать и оформлять её в доступном для других виде.	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная работа № 1

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Мероприятие предусматривает ответ на 2 вопроса по темам, рассмотренным в разделе. Вопросы нацелены на проверку базовых знаний, необходимых для усвоения основного содержания изучаемой дисциплины. Каждый студент получает билет с индивидуальным заданием. На выполнение задания даётся 60 минут.

Краткое содержание задания:

Задания ориентированы на усвоение вопросов по:

- классификации методов познания и методов науки по характеру получаемого знания;
- классификации методологических исследований и методология теории управления;
- расчётам на базе характеристик случайных процессов;
- у
правлению в условиях риска, в условиях интервальной неопределённости и нечеткой формы задания неопределённости;
- оптимальному управлению.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: историю развития науки и техники в области управления и средств автоматизации, пути преодоления возникавших сложностей и основные концепции современной науки в области управления.	1. Дать определение науки. 2. Сформулировать признаки хорошей теории.
Уметь: выявлять базовые законы и закономерности развития науки в указанной области и критически осмысливать современные модели и концепции, научно обосновывать свою позицию.	1. Провести анализ различных подходов к классификации науки. 2. Провести анализ критики науки философами.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы. При ответе на отдельные вопросы может присутствовать неполнота изложения и обоснованности полученных результатов.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Правильный ответ дан на один вопрос.

КМ-2. Контрольная работа № 2

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Мероприятие предусматривает ответ на 2 вопроса по темам, рассмотренным в разделе. Вопросы нацелены на проверку базовых знаний, необходимых для усвоения основного содержания изучаемой дисциплины. Каждый студент получает билет с индивидуальным заданием. На выполнение задания даётся 60 минут.

Краткое содержание задания:

Задания ориентированы на усвоение вопросов по:

- классификации методов познания и методов науки по характеру получаемого знания;
- классификации методологических исследований и методология теории управления;
- расчётам на базе характеристик случайных процессов;
- управлению в условиях риска, в условиях интервальной неопределённости и нечеткой формы задания неопределённости;
- оптимальному управлению.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: историю развития науки и техники в области управления и средств автоматизации, пути преодоления возникавших сложностей и основные концепции современной науки в области управления.	1.Привести классификацию методов познания. 2.Привести классификацию методов науки по характеру получаемого знания.
Уметь: выявлять базовые законы и закономерности развития науки в указанной области и критически осмысливать современные модели и концепции, научно обосновывать свою позицию.	1.Провести сравнительный анализ всеобщих методов познания. 2.Провести сравнительный анализ предмета метода, методики и методологии.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы. При ответе на отдельные вопросы может присутствовать неполнота изложения и обоснованности полученных результатов.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Правильный ответ дан на один вопрос.

КМ-3. Контрольная работа № 3

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Мероприятие предусматривает ответ на 2 вопроса по темам, рассмотренным в разделе. Вопросы нацелены на проверку базовых знаний, необходимых для усвоения основного содержания изучаемой дисциплины. Каждый студент получает билет с индивидуальным заданием. На выполнение задания даётся 60 минут.

Краткое содержание задания:

Задания ориентированы на усвоение вопросов по:

- классификации методов познания и методов науки по характеру получаемого знания;
- классификации методологических исследований и методология теории управления;
- расчётам на базе характеристик случайных процессов;
- управлению в условиях риска, в условиях интервальной неопределённости и нечеткой формы задания неопределённости;
- оптимальному управлению.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные закономерности становления науки в области управления, её развития и методологические принципы решения задач управления техническими системами.	1.Сформулировать периоды в развитии теории управления. 2.Дать определение средствам телемеханики.
Уметь: анализировать сложные задачи управления и определять подходы к их решению, получать и обрабатывать информацию из различных источников, оценивать полученную информацию, выделить в ней главное, создать на её основе новое знание, структурировать и оформлять её в доступном для других виде.	1.Дать сравнительный анализ частотных методов устойчивости. 2.Дать сравнительный анализ принципов управления.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы. При ответе на отдельные вопросы может присутствовать неполнота изложения и обоснованности полученных результатов.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Правильный ответ дан на один вопрос.

КМ-4. Контрольная работа № 4

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Мероприятие предусматривает ответ на 2 вопроса по темам, рассмотренным в разделе. Вопросы нацелены на проверку базовых знаний, необходимых для усвоения основного содержания изучаемой дисциплины. Каждый студент получает билет с индивидуальным заданием. На выполнение задания даётся 60 минут.

Краткое содержание задания:

Задания ориентированы на усвоение вопросов по:

- классификации методов познания и методов науки по характеру получаемого знания;
 - классификации методологических исследований и методология теории управления;
 - расчётам на базе характеристик случайных процессов;
 - у
- правлению в условиях риска, в условиях интервальной неопределённости и нечеткой формы задания неопределённости;
- оптимальному управлению.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные закономерности становления науки в области управления, её развития и методологические принципы решения задач управления техническими системами.	1. Дать определение кибернетики. 2. Сформулировать исторические корни кибернетики.
Уметь: анализировать сложные задачи управления и определять подходы к их решению, получать и обрабатывать информацию из различных источников, оценивать полученную информацию, выделить в ней главное, создать на её основе новое знание, структурировать и оформлять её в доступном для других виде.	1. Проанализировать схему кибернетического подхода. 2. Проанализировать механизмы гомеостаза.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы. При ответе на отдельные вопросы может присутствовать неполнота изложения и обоснованности полученных результатов.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Правильный ответ дан на один вопрос.

КМ-5. Контрольная работа № 5

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Мероприятие предусматривает ответ на 2 вопроса по темам, рассмотренным в разделе. Вопросы нацелены на проверку базовых знаний, необходимых для усвоения основного содержания изучаемой дисциплины. Каждый студент получает билет с индивидуальным заданием. На выполнение задания даётся 60 минут.

Краткое содержание задания:

Задания ориентированы на усвоение вопросов по:

- классификации методов познания и методов науки по характеру получаемого знания;
 - классификации методологических исследований и методология теории управления;
 - расчётам на базе характеристик случайных процессов;
 - у
- правлению в условиях риска, в условиях интервальной неопределённости и нечеткой формы задания неопределённости;
- оптимальному управлению.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: историю развития науки и техники в области управления и средств автоматизации, пути преодоления возникавших сложностей и основные концепции современной науки в области управления.	1.Определить предмет исследования и объект системного анализа. 2.Сформулировать признаки системности.
Уметь: выявлять базовые законы и закономерности развития науки в указанной области и критически осмысливать современные модели и концепции, научно обосновывать свою позицию.	1.Провести анализ методологии системного подхода при решении задач проектирования и синтеза систем. 2.Провести анализ методики системного анализа.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы. При ответе на отдельные вопросы может присутствовать неполнота изложения и обоснованности полученных результатов.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Правильный ответ дан на один вопрос.

КМ-6. Контрольная работа № 6

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Мероприятие предусматривает ответ на 2 вопроса по темам, рассмотренным в разделе. Вопросы нацелены на проверку базовых знаний, необходимых для усвоения основного содержания изучаемой дисциплины. Каждый студент получает билет с индивидуальным заданием. На выполнение задания даётся 60 минут.

Краткое содержание задания:

Задания ориентированы на усвоение вопросов по:

- классификации методов познания и методов науки по характеру получаемого знания;
 - классификации методологических исследований и методология теории управления;
 - расчётам на базе характеристик случайных процессов;
 - у
- правлению в условиях риска, в условиях интервальной неопределённости и нечеткой формы задания неопределённости;
- оптимальному управлению.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: историю развития науки и техники в области управления и средств автоматизации, пути преодоления возникавших сложностей и основные концепции современной науки в области управления.	1.Дать определение информатики. 2.Определить объекты приложений информатики.
Уметь: анализировать сложные задачи управления и определять подходы к их решению, получать и обрабатывать информацию из различных источников, оценивать полученную информацию, выделить в ней главное, создать на её основе новое знание, структурировать и оформлять её в доступном для других виде.	1.Дать сравнительный анализ информационных и компьютерных технологий. 2.Провести анализ смысловой стороны информации.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы. При ответе на отдельные вопросы может присутствовать неполнота изложения и обоснованности полученных результатов.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Правильный ответ дан на один вопрос.

КМ-7. Контрольная работа № 7

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Мероприятие предусматривает ответ на 2 вопроса по темам, рассмотренным в разделе. Вопросы нацелены на проверку базовых знаний, необходимых для усвоения основного содержания изучаемой дисциплины. Каждый студент получает билет с индивидуальным заданием. На выполнение задания даётся 60 минут.

Краткое содержание задания:

Задания ориентированы на усвоение вопросов по:

- классификации методов познания и методов науки по характеру получаемого знания;
- классификации методологических исследований и методология теории управления;
- расчётам на базе характеристик случайных процессов;
- управлению в условиях риска, в условиях интервальной неопределённости и нечеткой формы задания неопределённости;
- оптимальному управлению.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные закономерности становления науки в области управления, её развития и методологические принципы решения задач управления техническими системами.	1.Сформулировать направления в моделировании искусственного интеллекта. 2.Перечислить варианты теста Тьюринга.
Уметь: выявлять базовые законы и закономерности развития науки в указанной области и критически осмысливать современные модели и концепции, научно обосновывать свою позицию.	1.Дать сравнительный анализ направлений в моделировании искусственного интеллекта. 2.Дать сравнительный анализ вариантов теста Тьюринга.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы. При ответе на отдельные вопросы может присутствовать неполнота изложения и обоснованности полученных результатов.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Правильный ответ дан на один вопрос.

КМ-8. Контрольная работа № 8

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Мероприятие предусматривает ответ на 2 вопроса по темам, рассмотренным в разделе. Вопросы нацелены на проверку базовых знаний, необходимых для усвоения основного содержания изучаемой дисциплины. Каждый студент получает билет с индивидуальным заданием. На выполнение задания даётся 60 минут.

Краткое содержание задания:

Задания ориентированы на усвоение вопросов по:

- классификации методов познания и методов науки по характеру получаемого знания;
- классификации методологических исследований и методология теории управления;
- расчётам на базе характеристик случайных процессов;
- управлению в условиях риска, в условиях интервальной неопределённости и нечеткой формы задания неопределённости;
- оптимальному управлению.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные закономерности становления науки в области управления, её развития и методологические принципы решения задач управления техническими системами.	1.Определить причины появления синергетики. 2.Сформулировать основные принципы и положения синергетики.
Уметь: анализировать сложные задачи управления и определять подходы к их решению, получать и обрабатывать информацию из различных источников, оценивать полученную информацию, выделить в ней главное, создать на её основе новое знание, структурировать и оформлять её в доступном для других виде.	1.Дать сравнительный анализ школы нелинейной оптики, квантовой механики и статистической физики Германа Хакена и физико-химической школы Ильи Пригожина. 2.Провести сравнительный анализ синергетики, кибернетики и общей теории систем.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы. При ответе на отдельные вопросы может присутствовать неполнота изложения и обоснованности полученных результатов.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Правильный ответ дан на один вопрос.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Системный анализ: назначение его методологии, решаемые задачи.

Информация. Смысловая сторона информации.

Процедура проведения

Зачёт проводится в письменной форме. Для написания ответа на билет даётся 90 минут.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-1} Может проводить анализ и выявлять естественно-научную сущность проблемы управления в технической системе

Вопросы, задания

1. Научное сообщество и научные организации.
2. Направления научных исследований. Классификация наук.
3. Этапы развития теории управления.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Привести определение науки.

Верный ответ: На́ука – высокоспециализированная деятельность человека по выработке, систематизации и проверке знаний с целью их высокоэффективного использования. Основой этой деятельности является: – сбор фактов, – их постоянное обновление и систематизация, – критический анализ и синтез новых знаний, позволяющих построить причинно–следственные связи с целью прогнозирования.

2. Сформулировать формы и методы научного познания.

Верный ответ: Метод познания – процедуры, состоящие из последовательности определенных действий или операций, применение которых приводит либо к достижению поставленной цели, либо приближает к ней. Все эти методы изучаются в рамках философской дисциплины, которая называется методологией науки. Методология науки – философская дисциплина, изучающая методы познания. Разделяют: – общенаучную методологию; – конкретно-научную методологию. Общенаучная методология – учение о принципах, методах и формах знания, функционирующих во многих науках. К формам знания относят понятийный аппарат, законы, теории и гипотезы. Конкретно-научная методология – имеет дело с набором конкретных методик, сопряженных с техническими приемами, свойственными для данной научной области.

3. Привести используемые подходы к классификации наук.

Верный ответ: Основой классификации отраслей науки в статистике являются рекомендации ЮНЕСКО. В соответствии с ними в общей совокупности научных дисциплин, как в отечественной, так и в международной статистической практике выделяются 6 областей науки: естественные, технические, медицинские,

сельскохозяйственные, общественные, гуманитарные, которые затем детализируются по конкретным отраслям и научным специальностям.

4.Перечислить этапы развития теории управления.

Верный ответ: Начальный период. 1784г. – первые промышленные регуляторы. Затем в теории главное внимание обращается на устойчивость. 1868г. – отправная точка, год появления публикации Максвелла, положившей начало научному изучению процессов управления и регулирования и, прежде всего, их устойчивости. Второй этап - эпоха господства частотных методов. 1932г. – начало, публикация работы Найквиста. В последующие десятилетия автоматическое управление и регулирование на базе частотных методов оформилось как научная дисциплина, изучаемая в высших учебных заведениях, имеющая свои учебники. Третий период. 1960г. – условный рубеж его начала. Основное внимание исследователей обращается на исследование оптимальных систем управления. Переход на оптимальное управление позволяет повысить производительность промышленности и транспорта.

5.Сформулировать назначение системного подхода.

Верный ответ: В центре методологии системного подхода находится операция количественного сравнения альтернатив, которая выполняется с целью выбора альтернативы, подлежащей реализации. Но для того, чтобы количественные оценки позволяли вести сравнение альтернатив, они должны отражать участвующие в сравнении свойства альтернатив (выходной результат, эффективность, стоимость и другие). Достичь этого можно, если учтены все элементы альтернативы и даны правильные оценки каждому элементу. Так возникает идея выделения «всех элементов, связанных с данной альтернативой», т. е. идея, которая на быденном языке выражается как «всесторонний учёт всех обстоятельств». Выделяемая этим определением целостность и называется в системном анализе полной системой или просто системой. Система, таким образом, есть то, что решает проблему. Но: – как выделить эту целостность, «систему»? – как установить, входит данный элемент в данную альтернативу или нет? Единственным критерием может быть участие данного элемента в процессе, приводящем к появлению выходного результата данной альтернативы. Поэтому понятие процесса оказывается центральным понятием системного анализа.

6.Структура информатики.

Верный ответ: Информатика делится на ряд разделов. Теоретическая информатика Её образует группа фундаментальных наук, использующая методы математики для построения и изучения моделей обработки, передачи и накопления информации: теория информации, теория алгоритмов, математическая логика, комбинаторный анализ, теория вероятности, теория параллельных вычислений, теория автоматов, теорию баз данных, технологию программирования и т. д. Практическая информатика Обеспечивает фундаментальные понятия для решения стандартных задач, таких, как хранение и управление информацией с помощью структур данных, построения алгоритмов, модели решения общих или сложных задач. Практическая информатика предоставляет необходимые инструменты для разработки программного обеспечения, например, компиляторы. Техническая информатика Занимается аппаратной частью вычислительной техники: – основами микропроцессорной техники, – компьютерных архитектур; – распределенных систем. Прикладная информатика Объединяет конкретные применения информатики в тех или иных областях жизни, науки или производства. Естественная информатика Это естественнонаучное направление, изучающее процессы обработки информации в природе, мозге и человеческом обществе. Она опирается на такие научные направления, как теории эволюции, исследования иммунной системы и другие.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-3} Демонстрирует знание современных методов и технологий решения задач управления в технических системах

Вопросы, задания

1. Наука: определение, возникновение, язык, критика. Формы и методы научного познания.
2. Первая паровая машина. Регулятор Уатта.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Сформулировать алгебраические критерии устойчивости.
Верный ответ: Адольф Гурвиц необходимые и достаточные условия устойчивости: должны быть положительными все диагональные определители матрицы, составляемой по следующему правилу: – по главной диагонали снизу вверх выписываются последовательно коэффициенты от a_0 до a_{n-1} ; – каждый столбец потом дополняется так, чтобы индексы возрастали на единицу сверху вниз от строки к строке.
2. Сформулировать основные понятия телемеханики.
Верный ответ: Телемеханика – отрасль науки и техники, охватывающая теорию и технические средства контроля и управления объектами на расстоянии с применением специализированных преобразований. Первоначально с понятием телемеханики связывали управление по радио подвижными военными объектами. Известны случаи такого применения в 1-й мировой войне. Средства телемеханики: телеуправление – управление положением или состоянием объектов методами и средствами телемеханики в объеме, необходимом для централизованного решения задач по установлению надежных и экономичных режимов работы установок, если эти задачи не могут быть решены средствами автоматики. Как правило, на объектах без постоянного дежурства персонала. телесигнализация – передаёт информацию о состоянии контролируемых и управляемых объектов методами и средствами телемеханики: – для отображения на диспетчерских пунктах состояния установок; – для ввода информации в ЭВМ или устройства обработки информации; – для передачи аварийных и предупредительных сигналов. телеизмерение – для получения информации о значениях измеряемых параметров контролируемых и управляемых объектов методами и средствами телемеханики. Сущность – измеряемая величина, преобразованная в ток или напряжение, передаётся по каналу связи. Причём, передается не сама измеряемая величина, а эквивалентный ей сигнал, параметры которого выбирают так, чтобы искажения при передаче были минимальными.
3. Сформулировать принципы управления.
Верный ответ: Принципы управления (тип контура управления) Для рассмотрения процессов управления используют три основных принципа: – разомкнутого управления, – управления по отклонению (принцип обратной связи), – управления по возмущению, – комбинированное управление.
4. Дать определение робастности.
Верный ответ: Робастность (robust – «грубость») – способность системы сохранять определенные свойства при возможных вариациях некоторых её характеристик или условий функционирования. Изначально робастность означала малое изменение выхода системы при малом изменении параметров объекта управления. Робастные системы – системы, обладающие свойством робастности. Робастное управление – совокупность методов управления с целью обеспечения хорошего качества управления (например, запаса устойчивости), если объект управления отличается от расчётного или его математическая модель точно неизвестна.
5. Сформулировать основные положения принципа максимума.

Верный ответ: Теорема об n интервалах: – если характеристический полином линейной системы управления имеет степень n и не имеет комплексных корней, то оптимальное по быстродействию управление состоит из n интервалов, на каждом из которых управление постоянно, $u = \pm u_{\max}$. В частности, если математической моделью является дифференциальное уравнение 2-го порядка (1), оптимальное по быстродействию управление состоит из двух интервалов. Л. С. Понтрягин: оптимальное управление должно доставлять максимум гамильтониану.

6. Дать определение кибернетики.

Верный ответ: По Винеру кибернетика есть наука об управлении и связи в животном и машине. Фундаментальное понятие кибернетики – обратная связь. Кибернетика изучает машины, живые организмы и их объединения исключительно с точки зрения их способности: – воспринимать определённую «информацию», – сохранять эту информацию в «памяти», – передавать её по «каналам связи», – перерабатывать её в «сигналы», направляющие их деятельность в соответствующую сторону. Росс Эшби в своей книге «Введение в кибернетику» дал следующую характеристику кибернетики как научной дисциплины: кибернетика есть общее исследование механизмов с точки зрения функционирования и поведения, независимо от их внутреннего строения и материала.

7. Сформулировать суть кибернетики.

Верный ответ: По Винеру и его последователям, Кибернетика есть наука о «связи», «управлении» и «контроле» в машинах и живых организмах. Кибернетика изучает машины, живые организмы и их объединения исключительно с точки зрения их способности воспринимать определённую «информацию», сохранять эту информацию в «памяти», передавать её по «каналам связи» и перерабатывать её в «сигналы», направляющие их деятельность в соответствующую сторону. Процессы восприятия информации, её хранения и передачи называются в кибернетике связью, переработка воспринятой информации в сигналы, направляющие деятельность машин и организмов, – управлением. Если машина или организм способны воспринимать и использовать информацию о результатах своей деятельности, то говорят, что они обладают органами обратной связи; переработка такого рода информации в сигналы, корректирующие деятельность машины или организма, называется в кибернетике контролем, или регулированием. Поэтому кибернетику определяют также как науку о способах восприятия, хранения, переработки и использования информации в машинах, живых организмах и их объединениях. Второе определение более отчётливо подчёркивает своеобразие кибернетики и центральное значение для кибернетики понятия информации. Обычно подчёркивается, что осуществляющие связь, управление или контроль искусственные устройства или естественные органы рассматриваются в кибернетике исключительно как носители или преобразователи информации. В кибернетику входит также сравнительное изучение конкретных систем хранения, передачи и переработки информации ... Совокупность этих вопросов можно объединить под названием «технической кибернетики»

8. Системный анализ: история, смысл концепции системного подхода.

Верный ответ: Во второй половине XX столетия в научной литературе появились термины: «системная революция», «системный подход», «общая теория систем» и т.д. Это привело к интеграции отдельных научных направлений в «системный анализ». Когда говорят об истории возникновения словосочетания «системный анализ» (СА, system analysis), то часто упоминают тех же учёных, что и в случае с кибернетикой: – М.А. Ампера, говорившего о необходимости формирования науки об управлении государством, которую он назвал кибернетикой; – Б. Трентовского, польского философа, который в книге «Отношение философии к кибернетике как искусству управления народом» говорил об управлении государством как системой;

– А. А. Богданова, русского ученого, создавшего новую науку – тектологию – «всеобщую организационную науку» (1911–1925гг) и считавшего, что организация системы тем выше, чем сильнее свойства целого отличаются от простой суммы его частей; – Л. фон Берталанфи с его работой «Общая теория систем» (середина 30–х годов XX века), предмет исследования которой – классы систем, объединенных не только по традиционным признакам (биологические, технические, социальные и т.д. системы), но и по видам отношений элементов в системе. Под термином «отношение» понимается: структура, информация, ограничение, организация, управление и т.п. Областью исследования науки о системах являются свойства классов систем, которые образуют разбиение множества систем на подмножества, что соответствует в традиционной науке подразделению на отдельные дисциплины и специальности; – Н. Винера и его книгу «Кибернетика» (1948 год). Смысл концепции системного подхода: – опираясь на понимание системы как комплекса взаимосвязанных элементов, найти совокупность законов и принципов, объясняющих поведение, функционирование и развитие систем разных классов. В основе системного подхода лежит понятие системы: система – упорядоченная совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, закономерно образующих единое целое, обладающее свойствами, отсутствующими у элементов, и отношений, его образующих. Все части системы взаимозависимы. Если одна из них будет отсутствовать или неправильно работать, то и вся система либо не будет работать вообще, либо будет работать неэффективно.

9. Сформулировать предмет системного анализа.

Верный ответ: Предмет СА – большие и сложные системы независимо от их природы, организации, способа описания, являющиеся одновременно открытыми (взаимодействующими с внешней средой) и в состав которых входит человеческий фактор. Объект системного анализа: – общие закономерности проведения исследований систем, направленные на поиск наилучшего решения проблем; – конкретные научные методы исследования: а) определение целей и их ранжирование, б) дезагрегирование систем на их составные элементы; в) определение взаимосвязей, как между элементами системы, так и между системой и внешней средой; – интегрирование различных методов и приемов исследования, разработанных как в рамках системного анализа, так и в рамках других научных направлений. Системный анализ играет роль каркаса, объединяющего необходимые методы, знания и действия. Цель системного анализа – выработка практических рекомендаций по выбору лучшего варианта решения на основе полной и всесторонней проверки различных вариантов с точки зрения количественного и качественного сопоставления затраченных ресурсов с полученным эффектом.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: На все вопросы, представленные в задании, получены правильные ответы. При ответе на отдельные вопросы может присутствовать неполнота изложения и обоснованности полученных результатов.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Правильный ответ дан на один вопрос

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Зачёт с оценкой. Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачётной составляющих.