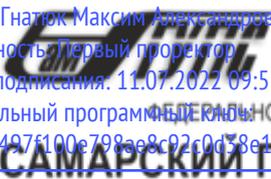


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Максим Александрович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21
Уникальный программный ключ:
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

 **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Теория сложных систем

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

27.04.03 Системный анализ и управление

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Системный анализ и управление в технических системах

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень формирования компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания формирования компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет 2 семестр.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ПК-2 способностью разрабатывать новые методы и адаптировать существующие методы системного анализа вариантов эффективного управления техническими объектами

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Обучающийся знает: способы оценки уровня готовности к развитию и самореализации; способы оценки уровня готовности к развитию и самореализации и использования творческого потенциала практической деятельности; способы оценки потенциальной возможности личности и готовности к креативной деятельности.	Тестирование 1-10
	Обучающийся умеет: оценить возможности к саморазвитию и самореализации; оценить возможности к саморазвитию и самореализации и готовности к творческой деятельности; оценить возможности к саморазвитию и самореализации и к креативной деятельности.	Задания 1-3
	Обучающийся владеет: способами и критериями оценки готовности к саморазвитию и самореализации; способами и критериями оценки готовности к саморазвитию и самореализации творческого потенциала в практической деятельности; способами и критериями оценки готовности к саморазвитию и самореализации творческого потенциала в практической и креативной деятельности;	Задания 4-6
ПК-2: способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Обучающийся знает: модели однофакторного эксперимента; Модели многофакторного эксперимента; Функциональные характеристики сложных систем.	Тестирование 11-20
	Обучающийся умеет: моделировать агрегативные системы; Моделировать дискретные процессы; Моделировать непрерывные процессы.	Задания 7-9
	Обучающийся владеет: методами анализа марковских процессов; Методами определения устойчивости; Качественными методами анализа сложных систем.	Задания 10-12

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированных компетенций

2.1 Типовые вопросы для оценки знаний образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ДПК-2: способностью применять методы математики, физики, теории управления, теории и технологии программирования, используя основные законы естественнонаучных дисциплин	Обучающийся знает: способы оценки уровня готовности к развитию и самореализации; способы оценки уровня готовности к развитию и самореализации и использования творческого потенциала практической деятельности; способы оценки потенциальной возможности личности и готовности к креативной деятельности.
<i>Тестовые вопросы:</i> 1. Что такое этап реализации? а) построение выводов по данным, полученным путем имитации; б) теоретическое применение результатов программирования; в) практическое применение модели и результатов моделирования. 2. Для чего служит прикладное программное обеспечение? а) планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ; б) реализация алгоритмов управления объектом; в) планирования и организации алгоритмов управления объектом. 3. Тождественная декомпозиция — это операция, в результате которой... а) любая система превращается в саму себя; б) средства декомпозиции тождественны; в) система тождественна. 4. Расчлененная система – это... а) система, для которой существуют средства программирования; б) система, разделенная на подсистемы; в) система, для которой существуют средства декомпозиции. 5. На что не ориентируются при выборе системы управления, состоящей из нескольких элементов? а) на быстродействие и надежность; б) на определенное число элементов; в) на функциональную полноту. 6. Что понимается под программным обеспечением? а) соответствующим образом организованный набор программ и данных; б) набор специальных программ для работы САПР; в) набор специальных программ для моделирования. 7. Параллельная коррекция системы управления позволяет... а) обеспечить введение интегралов и производных от сигналов ошибки; б) осуществить интегральные законы регулирования; в) скорректировать АЧХ системы. 8. Модульность структуры состоит а) в построении модулей по иерархии; б) на принципе вложенности с вертикальным управлением; в) в разбиении программного массива на модули по функциональному признаку. 9. Что понимают под синтезом структуры АСУ? а) процесс исследования, определяющий место эффективного элемента, как в физическом, так и техническом смысле;	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

- б) процесс перебора вариантов построения взаимосвязей элементов по заданным критериям и эффективности АСУ в целом;
- в) процесс реализации процедур и программных комплексов для работы АСУ.

10. Результаты имитационного моделирования...

- а) носят случайный характер, отражают лишь случайные сочетания действующих факторов, складывающихся в процессе моделирования;
- б) являются неточными и требуют тщательного анализа.
- в) являются источником информации для построения реального объекта.

ПК-2: способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования

Обучающийся знает: модели однофакторного эксперимента; Модели многофакторного эксперимента; Функциональные характеристики сложных систем.

Тестовые вопросы:

11. Структурное подразделение систем осуществляется...

- а) по правилам моделирования;
- б) по правилам разбиения;
- в) по правилам классификации.

12. Какими могут быть средства декомпозиции?

- а) имитационными;
- б) материальными и абстрактными;
- в) реальными и нереальными.

13. Что понимают под классом?

- а) совокупность объектов, обладающих некоторыми признаками общности;
- б) последовательное разбиение подсистем в систему;
- в) последовательное соединение подсистем в систему.

14. Как еще иногда называют имитационное моделирование?

- а) методом реального моделирования;
- б) методом машинного эксперимента;
- в) методом статистического моделирования.

15. Чему при проектировании систем управления уделяется большое внимание?

- а) сопряжению чувствительного элемента системы с ее вычислительными средствами;
- б) быстродействию и надежности;
- в) массогабаритным показателям и мощности.

16. За счет чего достигается подобие физического реального явления и модели?

- а) за счет соответствия физического реального явления и модели;
- б) за счет равенства значений критериев подобности;
- в) за счет равенства экспериментальных данных с теоретическими подобными.

17. Для чего производится коррекция системы управления?

- а) для обеспечения заданных показателей качества процесса управления;
- б) для увеличения производительности системы;
- в) для управления объектом по определенному закону.

18. Что осуществляется на этапе интерпретации результатов?

- а) процесс имитации с получением необходимых данных;
- б) практическое применение модели и результатов моделирования;
- в) построение выводов по данным, полученным путем имитации.

19. Из чего состоит программное обеспечение систем управления?

- а) из системного и прикладного программного обеспечения;
- б) из системного и информационного программного обеспечения;
- в) из математического и прикладного программного обеспечения.

20. На чем основано процедурное программирование?

- а) на применении универсальных модулей;
- б) на применении унифицированных процедур;
- в) на применении унифицированных сложных программ, которые объединяются по иерархическому принципу.

2.2 Типовые задания для оценки навыков образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ДПК-2: способностью применять методы математики, физики, теории управления, теории и технологии программирования, используя основные законы естественнонаучных дисциплин	Обучающийся умеет: оценить возможности к саморазвитию и самореализации; оценить возможности к саморазвитию и самореализации и готовности к творческой деятельности; оценить возможности к саморазвитию и самореализации и к креативной деятельности.
<p><i>Задания:</i></p> <p>1. Автоматизация оценки сложной системы взаимодействия клиентов кредитной организации</p> <p><i>Содержание задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составить вербальное описание подготовки первичных документов; - основные структуры данных и схем связи; - описание объема и состава информационных ресурсов; - движение первичных документов; - планирование действий по расчету итоговых оценок. <p>2. Сущность автоматизации сложных систем делопроизводства.</p> <p>3. Распределенные системы мониторинга рынка ценных бумаг.</p>	
ДПК-2: способностью применять методы математики, физики, теории управления, теории и технологии программирования, используя основные законы естественнонаучных дисциплин	Обучающийся владеет: способами и критериями оценки готовности к саморазвитию и самореализации; способами и критериями оценки готовности к саморазвитию и самореализации творческого потенциала в практической деятельности; способами и критериями оценки готовности к саморазвитию и самореализации творческого потенциала в практической и креативной деятельности;
<p><i>Задания:</i></p> <p>4. Тема: Идентификация объекта управления в схеме АСУТП. Проверка решения модели по измерениям переходного процесса</p> <p>Задание: составить алгоритм решения модели, полученной в предыдущей работе. Проверить адекватность полученного решения.</p> <p><i>Содержание задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - разделить линейные и нелинейные участки характеристик; - определить экстремальные точки; - по представленной методике рассчитать основные отношения переходных характеристик и определить тип модели (порядок модели); - запрограммировать формулу модели и сравнить метрически графический результат с оригиналом. <p>5. Тема: Обработка данных сложной системы при отсутствии дублирования опыта</p> <p>Задание: оценить параметры модели, проверить состоятельность оценок, проверить адекватность модели.</p> <p>6. Тема: Обработка данных сложной системы при равномерном дублировании опыта</p> <p>Задание: проверить свойства воспроизводимости измерений, оценить параметры модели, проверить состоятельность оценок, проверить адекватность модели.</p>	
ПК-2: способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Обучающийся умеет: моделировать агрегативные системы; Моделировать дискретные процессы; Моделировать непрерывные процессы.
<p><i>Задания:</i></p> <p>7. Тема: «Решение модели на основе линейных дифференциальных уравнений с периодическими коэффициентами»</p> <p>Задание: изучить уравнения основных типовых структур, решить уравнение, менять характеристики уравнения и сделать выводы по характеру изменения фазовых линий (устойчивость, тип движения)</p>	

<p><i>содержание задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - рассмотреть основные типы уравнений динамических систем; - определить типы сложности по коэффициентам модели; - задать коэффициенты линейной модели и с модели с периодическими (квазипериодическими) коэффициентами; - составить векторную форму записи (размерность 2-3) - решить модель с помощью математического пакета и сделать анализ устойчивости движения в фазовом пространстве. <p>8. Тема: «Решение систем уравнений и неравенств» Задание: изучить примеры автоматизированного решения систем и неравенств на основе полиномиальных записей уравнений. Исследовать свойства комплексных корней полученных решений.</p> <p>9. Тема: «Идентификация объекта управления в схеме АСУТП. Обратное решение модели по геометрии измерений переходного процесса» Задание: по геометрии измерений переходного процесса восстановить формулу модели объекта, вычислить постоянную составляющую уравнения, определить порядок уравнения.</p>		
ПК-2:	способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Обучающийся владеет: методами анализа марковских процессов; Методами определения устойчивости; Качественными методами анализа сложных систем.
<p><i>Задания:</i></p> <p>10. Структура сложных систем в управлении объектом. <i>Содержание задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - в структуре системы определить функциональные блоки; - определить передаточные отношения функциональных блоков; - определить участки автоматизации расчетов на основании выявленных функций и их передаточных отношений; - применить методы анализа на устойчивость полученной итоговой формулы модели автоматизации. <p>11. Технические средства сложных систем. Типы топологии сетей и их структура.</p> <p>12. Подсистема технико-экономического планирования и принятия решений.</p>		

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Определение системы и системного анализа
2. Определение управления терминах теории принятия решений.
3. Простота и красота как категории сложной системы.
4. Минимальное число сущностей сложной системы.
5. Чистая структура в распознавании сложности реальной среды.
6. Групповые свойства экспоненциального представления системной сложности.
7. Беспорядочная сложность. Организованная простота и организованная сложность в общей теории сложных систем.
8. «Эрлангенская программа» Ф.Клейна в представлении групповой системной сложности.
9. Сложности как название – определение начальных условий.
10. Евклидово пространство как пространство-носитель сложных системообразующих факторов.
11. Компактная шкала сложности.
12. О всеобщем понимании. Принцип намеренно неполного представления знаний.
13. Информационные технологии в квантовой методологии и нанотехнологии.
14. Представление сложности точными на базисе свободной группы.
15. Механизмы передачи информации о системной сложности.
16. Аксиоматические модели системной сложности.
17. Вербальная сложность многообразия. Атлас многообразия сложности.
18. Точные модели расширяющейся сложности.
19. Ядром и образ гомоморфного представления сложности.
20. Системные связи. Иерархические связи и обратная связь.
21. Имитационное моделирование.
22. Модели организации самоорганизации.
23. Совместные синергетические действия.
24. Собирающие объекты сложной системы воедино и представление простоты и сложности на языке категорий.
25. Идентификация и распознавание образа сложности.
26. Эквивалентирование сложных задач управления.
27. Координация задач управления сложными системами.
28. Сложности экспериментального представления системной сложности.
29. Математические модели физического эксперимента.
30. Контроль неисправностей и надежности работы сложных систем.
31. Испытание на безотказность сложных систем.

32. Управление качеством сложных систем.
33. Индукция, дедукция и верификация сложности.
34. Короткое и точное представление расширяющейся сложности

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированных компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

«**Отлично**» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80–100% от общего объема заданных тестовых вопросов;

«**Хорошо**» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 79 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59 – 51% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«**Неудовлетворительно**» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения работ

«**Зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы. Обучающийся полностью владеет информацией по теме работы, решил все поставленные в задании задачи.

«**Не зачтено**» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы неправильные алгоритмы, допустил грубые ошибки при расчетах, сформулировал неверные выводы по результатам работы.

Критерии формирования оценок по зачету

«**Зачтено**» – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания. Данная оценка выставляется при условии выполнения студентом всех лабораторных работ и не менее 80% обучающих элементов, входящих в учебно-методический комплекс изучаемой дисциплины, а именно: практических работ, прохождения промежуточного тестирования и форум-опросов с правильным количеством ответов – 100 – 75 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

«**Не зачтено**» – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У обучающегося слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки. Данная оценка выставляется при условии не выполнения студентом 80% всех обучающих элементов, входящих в учебно-методический комплекс изучаемой дисциплины, а именно: лабораторных и практических работ, форум-опросов, прохождения промежуточного тестирования с правильным количеством ответов 59 % и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

Кроме того, выбор значения балла-оценки может быть сделан преподавателем по данным балльно-рейтинговой системы, которая формируется автоматически при ведении электронного журнала.