

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гарант Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.10.2023 10:38:42
Уникальный программный ключ:
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Математическое моделирование систем и процессов»

Специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

(дневная форма обучения)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности 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 в 3 семестре .Ргр, экзамен -4 семестр*

| Код и наименование компетенции | Код и наименование компетенции |
|---|--------------------------------|
| ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования | ОПК-1.4 |
| ОПК-10: Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности | ОПК-10.1 |

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Оценочные материалы (семестр 4) |
|--|---|--|
| ОПК-1.4: Применяет методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности | Обучающийся знает: методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов в области решения задачи в научных и инженерных исследованиях. | Вопросы (№1 - №10) Тестовые задания (№1- №10) |
| | Обучающийся умеет: проводить необходимые расчеты на основе использования современных информационных технологий, применять оптимальные варианты решений нестандартных ситуаций, возникающих при выполнении работ по моделированию в научных и инженерных исследованиях. | Задания (№1 - №3) |
| | Обучающийся знает: рациональные способы устранения неисправностей путем математического моделирования. | Вопросы (№11- №20) Тестовые задания (№6-10) |
| ОПК-10.1: Разрабатывает модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях | Обучающийся умеет: изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их | Задания (№1 - №3) |
| | Обучающийся владеет: Навыками применения программного обеспечения для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов в области профессиональной деятельности, в научной области и при инженерных исследованиях. | Задания (№1 - №3) |

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 сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

| Код и наименование компетенции | Образовательный результат |
|---|---|
| ОПК-1.4: Применяет методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности | Обучающийся знает: методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов в области решения задачи в научных и инженерных исследованиях. |
| ОПК-10.1: Разрабатывает модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях | Обучающийся знает: рациональные способы устранения неисправностей путем математического моделирования. |

Типовые вопросы (тестовые задания)

1. Моделирование — это

- а) процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
- б) процесс неформальной постановки конкретной задачи;
- в) процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
- г) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

2. Процесс построения модели, как правило, предполагает:

- а) описание всех свойств исследуемого объекта;
- б) выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
- в) выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
- г) описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
- д) выделение не более трех существенных признаков объекта.

3. Математическая модель объекта — это:

- а) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
- б) описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
- в) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;
- г) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
- д) последовательность электрических сигналов.

4. Основная функция модели это:

- а) получить информацию о моделируемом объекте;
- б) отобразить некоторые характеристические признаки объекта;
- в) получить информацию о моделируемом объекте или отобразить некоторые характеристические признаки объекта;
- г) воспроизвести физическую форму объекта.

5. Какая форма математической модели отображает предписание последовательности некоторой системы операций над исходными данными с целью получения результата?

- а) аналитическая;
- б) графическая;
- в) цифровая;
- г) алгоритмическая.

6. Какой из шагов построения математической модели сформулирован неверно?

- а) выполнить обобщенный анализ реального объекта или процесса

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) выделить его наиболее существенные черты и свойства
- в) выделить внутренние связи объекта, процесса или системы с помощью ограничений, уравнений, равенств, неравенств, логико-математических конструкций

7. Непрерывно-детерминированные схемы моделирования определяют...

- а) математическое описание системы с помощью непрерывных функций с учётом случайных факторов;
- б) математическое описание системы с помощью непрерывных функций без учёта случайных факторов;
- в) математическое описание системы с помощью функций непрерывных во времени;
- г) Математическое описание системы с помощью дискретно-непрерывных функций.

8. Что требуется для нахождения объективных и устойчивых характеристик процесса при статистическом моделировании?

- а) однократное воспроизведение процесса;
- б) многократное воспроизведение процесса, с последующей статической обработкой полученных данных;
- в) многократное воспроизведение процесса, с последующей статистической обработкой полученных данных.

9. Какой из способов аппроксимации данных нашел большее применение на практике?

- а) способ, который требует, чтобы аппроксимирующая кривая $F(x)$, аналитический вид которой необходимо найти, не проходила ни через одну узловую точку таблицы;
- б) способ, который требует, чтобы аппроксимирующая кривая $F(x)$, аналитический вид которой необходимо найти, проходила через все узловые точки таблицы;
- в) способ, заключающийся в сглаживании опытных данных;
- г) нет правильного ответа.

10. Какой фактор определяет использование статистической имитационной модели?

- а) скорость процесса;
- б) случайные воздействия;
- в) высокая требуемая точность;
- г) количество имитируемых элементов.

11. Интерполяция — это...

- а) нахождение значения таблично заданной функции внутри заданного интервала;
- б) восстановление функции в точках за пределами заданного интервала табличной функции;
- в) усреднение или сглаживание табличной функции;
- г) нет правильного ответа.

12. Как называются модели, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий и их элементы (элементы модели) достаточно точно установлены?

- а) статические;
- б) детерминированные;
- в) дискретные;
- г) динамические.

13. Какие математические модели применяются при имитационном моделировании?

- а) с помощью которых нельзя заранее вычислить или предсказать поведение системы, а для предсказания поведения системы необходим вычислительный эксперимент (имитация) на математической модели для всех возможных исходных данных;
- б) с помощью которых нельзя заранее вычислить или предсказать поведение системы, а для предсказания поведения системы необходим вычислительный эксперимент (имитация) на математической модели при заданных исходных данных;
- в) с помощью которых можно заранее вычислить или предсказать поведение системы, и для предсказания поведения системы нет необходимости в применении вычислительного эксперимента (имитации) на математической модели при заданных исходных данных.

14. В чем заключается центральная предельная теорема?

- а) при сложении достаточно большого количества независимых случайных величин с произвольным законом распределения получается случайная величина, распределенная по нормальному закону;
- б) при сложении достаточно большого количества взаимосвязанных случайных величин с произвольным законом распределения получается случайная величина, распределенная по равномерному закону;
- в) при сложении достаточно большого количества независимых случайных величин с произвольным законом распределения получается случайная величина, распределенная по равномерному закону;
- г) при сложении достаточно большого количества взаимосвязанных случайных величин с произвольным законом распределения получается случайная величина, распределенная по нормальному закону.

15. Как называется замещаемый моделью объект?

- а) оригинал;
- б) шаблон;
- в) копия;
- г) макет.

16. Какой из шагов не входит в состав исследования объекта, процесса или системы и составления их

математического описания при математическом моделировании, но является частью математического моделирования?

- а) выделение наиболее существенных черт и свойств реального объекта или процесса
- б) определение внешних связей и описание их с помощью ограничений, уравнений, равенств, неравенств, логико-математических конструкций
- в) построение алгоритма, моделирующего поведение объекта, процесса или системы
- г) определение переменных, т.е. параметров, значения которых влияют на основные черты и свойства объекта

17. При исследовании гипотетической модели какого характера получатся выводы?

- а) абстрактного
- б) условного
- в) гипотетического
- г) динамического
- д) точного

18. Какой тип математических моделей использует алгоритмы?

- а) Аналитические.
- б) Знаковые.
- в) Имитационные.
- г) Детерминированные

19. Что такое параметры системы?

- а) Величины, которая выражают свойство или системы, или ее части, или окружающей среды.
- б) Величины, характеризующие энергетическое или информационное наполнение элемента или подсистемы.
- в) Свойства элементов объекта.
- г) Величины, которая характеризует действия, которые могут выполнять объекты.

20. Какой из шагов построения математической модели сформулирован неверно?

- а) выполнить обобщенный анализ реального объекта или процесса
- б) выделить его наиболее существенные черты и свойства
- в) выделить внутренние связи объекта, процесса или системы с помощью ограничений, уравнений, равенств, неравенств, логико-математических конструкций

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

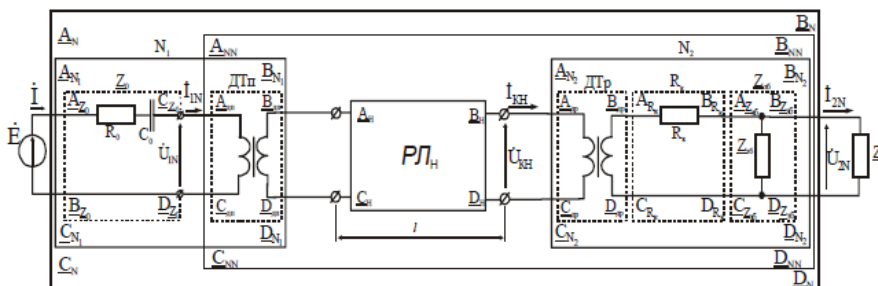
| Код и наименование компетенции | Образовательный результат |
|---|--|
| ОПК-1.4: Применяет методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности | Обучающийся умеет: проводить необходимые расчеты на основе использования современных информационных технологий, применять оптимальные варианты решений нестандартных ситуаций, возникающих при выполнении работ по моделированию в научных и инженерных исследованиях. |
| ОПК-10.1: Разрабатывает модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях | Обучающийся умеет: изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их |

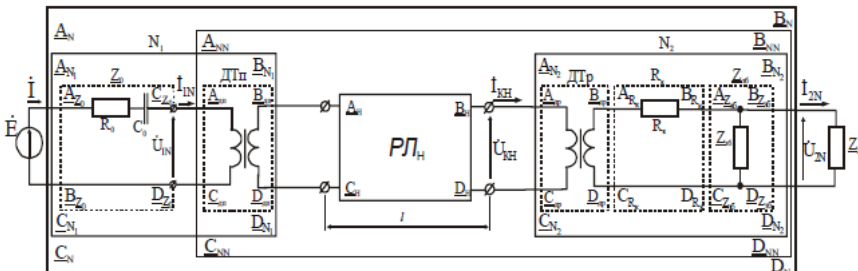
1. Вычислить второй начальный момент, если дискретная случайная величина X принимает значения $x_1=100$ и $x_2=200$ с вероятностями $p_1=0,9$ и $p_2=0,1$ соответственно.

2. Детерминированная величина: $x = -20$. Требуется вычислить математическое ожидание.

3. Определить матрицу передаточного сопротивления рельсовой цепи в нормальном режиме в соответствии со схемой:

$$Z_{no}^N = \frac{U_{2N}}{I_{1N}}$$



| | |
|--|--|
| <p>ОПК-1.4: Применяет методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности</p> | |
| <p>ОПК-10.1: Разрабатывает модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях</p> | <p>Обучающийся владеет: применения программного обеспечения для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов в области профессиональной деятельности, в научной области и при инженерных исследованиях.</p> |
| <p>1. Определить численные значения матрицы $[A]_N^0$ при длине рельсовой линии 2,6 км, $f_{ст} = 50$ Гц с использованием математических пакетов (программного обеспечения).</p> <p>2. В одноканальную СМО поступает детерминированный поток заявок с интенсивностью $\lambda = 0,1$ с⁻¹, длительность обслуживания которых равна $b = 2,0$ с⁻¹. Вычислить среднее время пребывания заявок в системе с использованием математических пакетов (программного обеспечения).</p> <p>3. Определить матрицу передаточного сопротивления рельсовой цепи в шунтовом режиме в соответствии со схемой с использованием математических пакетов (программного обеспечения):</p> $Z_{no}^S = \frac{U_{2S}}{I_{1S}}$  | |

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Использование моделирования при исследовании и проектировании сложных систем.
2. Требования к математической модели.
3. Этапы математического моделирования.
4. Проблемы математического моделирования.
5. Классификация математических моделей по форме представления.
6. Линейные и нелинейные математические модели. Примеры.
7. Непрерывные и дискретные математические модели. Примеры.
8. Стационарные и нестационарные математические модели. Примеры.
9. Детерминированные и стохастические математические модели. Примеры.
10. Статические и динамические математические модели. Примеры.
11. Математические модели систем с сосредоточенными и распределенными параметрами.

Примеры.

12. Классический подход к моделированию систем. Достоинства и недостатки.
13. Системный подход к моделированию систем. Достоинства и недостатки.
14. Математические модели в форме систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).

Область применения и базовые понятия.

15. Формирование модели СЛАУ на примере линейной электрической цепи постоянного тока.
16. Методы решения моделей в форме СЛАУ.
17. Математическое моделирование систем с распределенными параметрами
18. Стохастический подход к моделированию физических систем.
19. Расчет электрической цепи с распределенными параметрами в программе .
20. Представление системы линейных алгебраических уравнений в матричном виде и ее решение средствами пакета .

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

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по зачету

«зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«не зачтено» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.