

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.12.2023 11:27:48  
Уникальный программный ключ:  
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

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

**Математическое моделирование и идентификация систем**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

\_\_\_\_\_ **09.04.01 Информатика и вычислительная техника** \_\_\_\_\_

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

\_\_\_\_\_ **АСОИУ на транспорте** \_\_\_\_\_

*(наименование)*

## 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: экзамен в 1 семестре.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-3: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-3.2: Осуществить теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-3.2: Осуществить теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Обучающийся знает: Основные методы моделирования и идентификации систем	Вопросы (1-10)
	Обучающийся умеет: Основные методы моделирования и идентификации систем	Задания (1-3)
	Обучающийся владеет: навыками решения прямых и обратных задач моделирования	Задания (1-3)

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

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

## 2. Типовые<sup>1</sup> 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 навыков образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ПК-3.2: Осуществить теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Обучающийся знает: Основные методы моделирования и идентификации систем
<p>1. Модель объекта это...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) предмет похожий на объект моделирования</li><li>2) объект - заместитель, который учитывает свойства объекта, необходимые для достижения цели !!</li><li>3) копия объекта</li><li>4) шаблон, по которому можно произвести точную копию объекта</li></ol> <p>2. Основная функция модели это:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Получить информацию о моделируемом объекте</li><li>2) Отобразить некоторые характеристические признаки объекта</li><li>3) Получить информацию о моделируемом объекте или отобразить некоторые характеристические признаки объекта!!</li><li>4) Воспроизвести физическую форму объекта</li></ol> <p>3. Математические модели относятся к классу...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Изобразительных моделей</li><li>2) Прагматических моделей</li><li>3) Познавательных моделей</li><li>4) Символических моделей!!</li></ol> <p>4. Математической моделью объекта называют...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Описание объекта математическими средствами, позволяющее выводить суждение о некоторых его свойствах при помощи формальных процедур!!</li><li>2) Любую символическую модель, содержащую математические символы</li><li>3) Представление свойств объекта только в числовом виде</li><li>4) Любую формализованную модель</li></ol> <p>5. Методами математического моделирования являются ...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Аналитический</li><li>2) Числовой</li><li>3) Аксиоматический и конструктивный!!</li><li>4) Имитационный</li></ol> <p>6. Какая форма математической модели отображает предписание последовательности некоторой системы операций над исходными данными с целью получения результата:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Аналитическая</li><li>2) Графическая</li><li>3) Цифровая</li><li>4) Алгоритмическая !!</li></ol> <p>7. Объект, состоящий из вершин и ребер, которые между собой находятся в некотором отношении, называют...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Системой</li><li>2) Чертежом</li><li>3) Структурой объекта</li><li>4) Графом !!</li></ol> <p>8. Эффективность математической модели определяется ...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Оценкой точности модели</li><li>2) Функцией эффективности модели!!</li><li>3) Соотношением цены и качества</li><li>4) Простотой модели</li></ol> <p>9. Адекватность математической модели и объекта это...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) правильность отображения в модели свойств объекта в той мере, которая необходима для достижения цели моделирования!!</li><li>2) Полнота отображения объекта моделирования</li><li>3) Количество информации об объекте, получаемое в процессе моделирования</li><li>4) Объективность результата моделирования</li></ol>	

<sup>1</sup> 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.

10. Состояние объекта определяется ...
- 1) Количеством информации, полученной в фиксированный момент времени
  - 2) Множеством свойств, характеризующим объект в фиксированный момент времени относительно заданной цели!!
  - 3) Только физическими данными об объекте
  - 4) Параметрами окружающей среды

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-3.2: Осуществить теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Обучающийся умеет: Основные методы моделирования и идентификации систем Обучающийся владеет: навыками решения прямых и обратных задач моделирования
<p><b>Задание 1.</b> 1. Дано простое событие А, вероятность наступления которого равна <math>p = 0.3</math>. Создайте табличную модель Excel, в которой это событие разыгрывается <math>n = 100</math> раз (опыт Бернулли). С помощью функции СЧЁТЕСЛИ подсчитайте сумму событий, наступивших в этих испытаниях. Вычислите теоретические значения математического ожидания <math>m = p \cdot n</math>, дисперсии <math>D = p(1-p)n</math>, среднего квадратичного отклонения <math>\sigma = D^{1/2}</math> и вариации этой суммы. Создайте m-файл MATLAB, который выполняет такой же розыгрыш простых событий программно.</p> <p><b>Задание 2.</b> Построить модель множественной линейной регрессии по экспериментальным данным.</p> <p><b>Задание 3.</b> Идентификация ARX модели методом наименьших квадратов.</p>	
<p><b>Задание на РГР “Динамическая идентификация технологических объектов управления”</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 По экспериментальным данным, указанным преподавателем, построить кривую разгона в относительных единицах.</li> <li>2 По виду кривой разгона определить характер объекта.</li> <li>3 Выбрать вид моделей динамики объекта управления.</li> <li>4 Определить предполагаемые коэффициенты математических моделей с характеристическими уравнениями первого и более высокого порядков для одного и того же объекта.</li> <li>5 Проверить полученные модели на адекватность.</li> <li>6 Проверить модель на адекватность.</li> </ol>	

## 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Математическое моделирование и идентификация систем»

1. Моделирование и технический прогресс.
2. Основные этапы математического моделирования.
3. Математические модели в инженерных дисциплинах.
4. Понятие математической модели.
5. Структура математической модели.
6. Свойства математических моделей.
7. Структурные и функциональные модели.
8. Теоретические и эмпирические модели.
9. Особенности функциональных моделей.
10. Иерархия математических моделей и формы их представления.
11. Представление математической модели в безразмерной форме.
12. Модель электрического двухполюсника.
13. Модели элементов механических систем.
14. Модели элементов тепловых систем.
15. Модели элементов гидравлических систем.
16. Математическая модель линейного осциллятора.
17. Формализация построения математической модели сложной системы.
18. Статические и стационарные модели.

19. Нестационарные математические модели.
20. Простейшие динамические модели.
21. Математические модели диссипативных систем.
22. Одномерные модели стационарной теплопроводности.
23. Математические модели процессов нестационарной теплопроводности.
24. Одномерные модели гидравлических систем.
25. Математическая модель процесса индукционного нагрева.
26. Методы исследования нелинейных моделей.
27. Методы исследования простейших динамических моделей.
28. Метод фазовых портретов.
29. Принцип индуктивного нагрева.
30. Принцип гидравлического моделирования систем.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированных 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 объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60 % от общего объема 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 оценки по экзамену**

**«Отлично»** (5 баллов) – 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.

**«Хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический

материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный .

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого 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.