

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dccc0aee71c2e1c5c09d1d58751c71497bc8



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

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

**Математическое моделирование систем и процессов**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта**

*(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.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
<b>ОПК-1.4</b> Применяет методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности
<b>ОПК-10.1</b> Разрабатывает модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
<b>ОПК-1.4</b> Применяет методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	<b>Обучающийся знает:</b> основные понятия и методы математического анализа, области применимости методов математического моделирования	Тестирование
	<b>Обучающийся умеет:</b> применять математические методы для определения основных показателей работы транспортных систем, применять имитационное моделирование для решения практических задач при развитии инфраструктуры и технологии работы транспортных систем	Задания МУ к практическим работам
	<b>Обучающийся владеет:</b> математическими методами расчета основных параметров работы железнодорожных транспортных систем, опытом математического моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	Задания МУ к практическим работам
<b>ОПК-10.1</b> Разрабатывает модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях	<b>Обучающийся знает:</b> основные понятия и методы математического моделирования в научных и инженерных исследованиях	Тестирование
	<b>Обучающийся умеет:</b> анализировать исходные данные и определять структуру модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях	Задания МУ к практическим работам

	<p><b>Обучающийся владеет:</b> математическими методами расчета основных параметров работы железнодорожных транспортных систем, опытом математического моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности опытом расчета основных параметров работы железнодорожных транспортных систем, разработки моделей для решения задач в научных и инженерных исследованиях</p>	<p>Задания МУ к практическим работам</p>
--	--	--

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

- 1) собеседование;
- 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 знаниео образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<b>ОПК-1.4</b> Применяет методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	<b>Обучающийся знает:</b> основные понятия и методы математического анализа, области применимости методов математического моделирования
Назначение, роль и место математического моделирования в решении задач производства, ремонта и технического обслуживания железных дорог. Связь с другими дисциплинами.	
<b>ОПК-1.4</b> Применяет методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	<b>Обучающийся умеет:</b> применять математические методы для определения основных показателей работы транспортных систем, применять имитационное моделирование для решения практических задач при развитии инфраструктуры и технологии работы транспортных систем
Основные понятия автоматизированного проектирования: объект проектирования, проектная операция, проектная процедура, программно-методический комплекс, программно-технический комплекс. Основные принципы (декомпозиция и иерархичность, многоэтапность и итерационность, типизация и унификация) и аспекты (конструкторский, функциональный и технологический) проектирования. Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования.	
<b>ОПК-1.4</b> Применяет методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	<b>Обучающийся владеет:</b> математическими методами расчета основных параметров работы железнодорожных транспортных систем, опытом математического моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности
Лабораторная работа № 1. Разработка и исследование поэлементной математической модели динамической системы Лабораторная работа № 2. Разработка функциональной структуры системы автоматизированного проектирования. Цель работы: изучить принципы проектирования, стадии и этапы проектирования, освоить методику проектирования структуры САПР	
<b>ОПК-10.1</b> Разрабатывает модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях	<b>Обучающийся знает:</b> основные понятия и методы математического моделирования в научных и инженерных исследованиях
Математическое моделирование. Основные понятия. Категории математического моделирования: математические модели, методы, алгоритмы. Требования, предъявляемые к математическим моделям: точность, адекватность, универсальность, экономичность. Общая методика разработки математических моделей. Одновариантный и многовариантный анализ.	
<b>ОПК-10.1</b> Разрабатывает модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях	<b>Обучающийся умеет:</b> анализировать исходные данные и определять структуру модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях

<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.

Структура математической модели. Методы решения: метод Гаусса, итерационный метод Зейделя. Сравнительная характеристика методов решения моделей статического состояния. Примеры построения математических моделей статического состояния. Модели динамических систем	
<b>ОПК-10.1</b> Разрабатывает модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях	<b>Обучающийся владеет:</b> математическими методами расчета основных параметров работы железнодорожных транспортных систем, опытом математического моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности опытом расчета основных параметров работы железнодорожных транспортных систем, разработки моделей для решения задач в научных и инженерных исследованиях
Лабораторная работа № 3. Разработка и исследование модели динамической системы в пространстве состояний Лабораторная работа № 4. Разработка и исследование вход-выходного описания динамической системы Математические модели электротехнических устройств. Схемы замещения электрических цепей, магнитного поля, теплового поля. Составление дифференциальных уравнений для обмоток. Алгебраические уравнения электромагнитных связей потокоцеплений обмоток с токами. Взаимосвязь дифференциальных уравнений обмоток и движения. Индуктивность и взаимоиנדуктивность. Основные этапы алгоритма решения системы дифференциальных уравнений в задачах электромеханики. Методы решения: метод Эйлера, Милна, Адамса. Разностные методы решения ОДУ. Шаблон интегрирования	

## 2.2. Примерный набор вопросов по тестированию

### Тесты

**1. Закончите предложение: «Объект, который используется в качестве «заместителя», представителя другого объекта с определенной целью, называется ...»**

1. моделью;
2. копией;
3. предметом;
4. оригиналом.

**2. Закончите предложение: «Модель, по сравнению с объектом-оригиналом, содержит ...»**

1. меньше информации;
2. столько же информации;
3. больше информации.

**3. Моделирование — это:**

1. процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
2. процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод;
3. процесс неформальной постановки конкретной задачи;
4. процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
5. процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

**4. Процесс построения модели, как правило, предполагает:**

1. описание всех свойств исследуемого объекта;
2. выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
3. выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
4. описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;

5. выделение не более трех существенных признаков объекта.

**5. Математическая модель объекта — это:**

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

**6. К числу математических моделей относится:**

1. милицейский протокол;
2. правила дорожного движения;
3. формула нахождения корней квадратного уравнения;
4. кулинарный рецепт;
5. инструкция по сборке мебели.

**7. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести:**

1. Конституцию РФ;
2. географическую карту России;
3. Российский словарь политических терминов;
4. схему Кремля;
5. список депутатов государственной Думы.

**8. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:**

1. табличные информационные модели;
2. математические модели;
3. натурные модели;
4. графические информационные модели;
5. иерархические информационные модели.

**9. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных следует рассматривать как:**

1. натурную модель;
2. табличную модель;
3. графическую модель;
4. математическую модель;
5. сетевую модель.

**10. В биологии классификация представителей животного мира представляет собой:**

1. иерархическую модель;
2. табличную модель;
3. графическую модель;
4. математическую модель;
5. натурную модель.

**11. Информационной моделью организации занятий в школе является:**

1. свод правил поведения учащихся;
2. список класса;
3. расписание уроков;
4. перечень учебников.

**12. Отметьте пропущенное слово: «Географическая карта является примером ... модели»**

1. образной
2. знаковой
3. смешанной
4. натурной

**13. Укажите пары объектов, о которых можно сказать, что они находятся в отношении «объект – модель»:**

1. компьютер – процессор
2. Новосибирск – город
3. слякоть – насморк
4. автомобиль – техническое описание автомобиля
5. город – путеводитель по городу

**14. Модель есть замещение изучаемого объекта другим объектом, который отражает:**

1. все стороны данного объекта
2. некоторые стороны данного объекта
3. существенные стороны данного объекта
4. несуществующие стороны данного объекта

**15. Что является моделью объекта «яблоко»?**

1. муляж;
2. фрукт;
3. варенье;
4. компот.



### **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.

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине **«Математическое моделирование систем и процессов»**  
по направлению подготовки/специальности

**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**  
шифр и наименование направления подготовки/специальности

**Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта**

Специалист  
квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:	+		
– титульный лист	+		
– пояснительная записка	+		
– типовые оценочные материалы	+		
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	+		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание \_\_\_\_\_ / Мунасыпов Н.А.

(подпись)