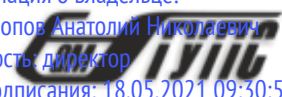


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55
Уникальный программный ключ:
1e0c38dccc0aee71d3ee1e5c09d1d58751c71497bc8



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))

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Электроснабжение железных дорог

(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	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-1.4 Применяет методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	ОПК-1.4.1 Знает основные понятия и методы математического анализа, области применимости методов математического моделирования
	ОПК-1.4.2 Умеет 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
	ОПК-1.4.3 Владеет математическими методами расчета основных параметров работы железнодорожных транспортных систем, опытом математического моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности
ОПК-10.1 Разрабатывает модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях	ОПК-10.1.1 Знает основные понятия и методы математического моделирования в научных и инженерных исследованиях
	ОПК-10.1.2 Умеет анализировать исходные данные и определять структуру модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях
	ОПК-10.1.3 Владеет опытом расчета основных параметров работы железнодорожных транспортных систем, разработки моделей 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
ОПК-1.4 Применяет методы математического анализа и моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	ОПК-1.4.1 Знает основные понятия и методы математического анализа, области применимости методов математического моделирования	Задания (задание 1-4)
	ОПК-1.4.2 Умеет 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 1
	ОПК-1.4.3 Владеет математическими методами расчета основных параметров работы железнодорожных транспортных систем, опытом математического моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	Задания 2
ОПК-10.1 Разрабатывает модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях	ОПК-10.1.1 Знает основные понятия и методы математического моделирования в научных и инженерных исследованиях	Задания (задание 4-7)

	ОПК-10.1.2 Умеет анализировать исходные данные и определять структуру модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях	Задания (тесты 8-15)
	ОПК-10.1.3 Владеет опытом расчета основных параметров работы железнодорожных транспортных систем, разработки моделей для решения задач в научных и инженерных исследованиях	Задания (16-25)

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 индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.4.1	Знает основные понятия и методы математического анализа, области применимости методов математического моделирования
ОПК-10.1.1	Знает основные понятия и методы математического моделирования в научных и инженерных исследованиях
<p>1. Первые математические модели были созданы: А. Ф. Кенэ* В. К. Марксом С. Г. Фельдманом D. Д. Нейманом</p> <p>2. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой — это А. физическая модель* В. аналоговая модель С. типовая модель D. математическая модель</p> <p>3. Модель, представляющая то, что исследуется с помощью увеличенного или уменьшенного описания объекта или системы — это А. физическая* В. аналитическая С. типовая D. математическая</p> <p>4. Где впервые были предложены сетевые модели? А. США* В. СССР С. Англии D. Германии</p> <p>5. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования? А. анализ* В. модель С. объект D. субъект</p> <p>6. Модели PERT впервые были предложены в А. 1958 г.* В. 1948 г. С. 1956 г. D. 1953 г.</p> <p>7. Автоматизация процесса управления не включает в себя А. этап анализа* В. этап планирования и разработки С. этап управления ходом разработки D. нет правильного ответа</p>	

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

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.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.4.2	Умеет 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
Задание 1. Проанализировать по индивидуальному заданию транспортную задачу. Провести оценку матрицы перевозок	
ОПК-1.4.3	Владеет математическими методами расчета основных параметров работы железнодорожных транспортных систем, опытом математического моделирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности
Задание 2. Рассмотреть и предложить по индивидуальному заданию классификацию по учету фактора неопределенности. Теорема Форда – Фалкерсона. Модель транспортной задачи в форме таблицы.	
ОПК-10.1.2	Умеет анализировать исходные данные и определять структуру модели для решения задач в научных и инженерных исследованиях
Задание 3. Определить структуру автоматизированного проектирования: ПМК, ПТК, подсистема.	
ОПК-10.1.3	Владеет опытом расчета основных параметров работы железнодорожных транспортных систем, разработки моделей для решения задач в научных и инженерных исследованиях
Задание 4. Изучить структуру математической модели аппроксимации экспериментальных данных и область использования полученных моделей в практике проектирования в научных и инженерных исследованиях	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы к /зачету

1. Основные понятия автоматизированного проектирования и расчета конструкций: объект проектирования, проектная процедура, проектная операция.
2. Принципы проектирования (декомпозиция и иерархичность, многоэтапность и итерационность, типизация и унификация), их характеристика, примеры.
3. Принцип декомпозиции и иерархичности.
4. Принцип многоэтапности и итерационности, сущность принципа, стадии и этапы проектирования, виды работ на этих стадиях, примеры итерационности процесса проектирования.
5. Принцип типизации и унификации, сущность принципа, примеры, его роль в проектировании новых конструкций подвижного состава.
6. Аспекты проектирования. Роль и место математического моделирования в процессе создания, отработки и изготовления объектов вагоностроения.
7. Основные понятия структуры автоматизированного проектирования: ПМК, ПТК, подсистема.
8. Математическое моделирование, основные определения, категории математического моделирования.
9. Математические модели: определение, назначение, свойства, примеры математических моделей, классификация.
10. Методы решения математических моделей, классификация методов.
11. Математические модели статического состояния: структура модели, методы получения, методы решения.
12. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.
13. Уравнения математической физики, структура математических моделей. Примеры задач технического обслуживания подвижного состава, описываемых уравнениями математической физики.
14. Сеточные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Сущность методов. Получение сеточных аналогов дифференциальных уравнений в частных производных
15. Методы аппроксимации экспериментальных данных, назначение этих методов, понятие аппроксимации и интерполяции, структура аппроксимирующего многочлена.
16. Метод наименьших квадратов. Практическое применение метода в задачах проектирования подвижного состава и его технического обслуживания.
17. Математические модели динамики твердых тел: структура модели, методы получения, методы решения.
18. Математическая модель собственных колебаний подпрыгивания кузова подвижного состава на рессорном подвешивании.
19. Математическая модель собственных колебаний галопирования кузова подвижного состава на рессорном подвешивании.

20. Общая характеристика математических моделей подвижного состава и его технического обслуживания (сводная таблица по курсу лекций).
21. Вывод разностных аналогов первой и второй производной при решении ОДУ разностным методом.
22. Сущность оптимизационных задач, область возможных решений, система ограничений, понятие функции цели, структура математической модели.
23. Транспортная задача: структура математической модели, решение транспортной задачи.
24. Классификация дифференциальных уравнений в частных производных. Физические явления, описываемые дифференциальными уравнениями в частных производных.
25. Разностный метод решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
26. Итерационный метод Зейделя. Алгоритм решения СЛАУ методом Зейделя.
27. Методика разработки математических моделей.
28. Принцип Д'Аламбера: основные положения, методика построения моделей на основе этого принципа.

Вопросы к зачету с оценкой:

- 1 Понятие модели, свойства модели.
- 2 Классификация моделей.
- 3 Математическая модель.
- 4 Основные этапы математического моделирования.
- 5 Математическая модель транспортной задачи.
- 6 Математическая модель задачи о выпуске продукции.
- 7 Математическая модель задачи о ранце.
- 8 Случайные процессы и их классификация.
- 9 Математическая модель задачи о назначениях.
- 10 Предмет, задача и основные понятия математического программирования.
- 11 Классификация задач математического программирования.
- 12 Задача линейного программирования и ее общая форма.
- 13 Приведение задачи линейного программирования к канонической форме.
- 14 Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
- 15 Возможные множества решений задачи линейного программирования.
- 16 Общая характеристика симплекс – метода.
- 17 Заполнение начальной симплекс – таблицы.
- 18 Критерий оптимальности плана задачи линейного программирования.
- 19 Метод построения нового плана в рамках симплекс – метода.
- 20 Вспомогательная задача.

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 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 формирования оценок по зачету с оценкой

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

«Хорошо/зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«Удовлетворительно/зачтено» – студент допустил существенные ошибки.

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

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

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Электроснабжение железных дорог
(наименование)

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.