

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.11.2025 11:00:31
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение 1
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Математическое моделирование систем и процессов

(наименование дисциплины(модуля))

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

(код и наименование)

Специализация

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»

(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 (4 семестр / 2 курс очная форма обучения)

2. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Таблица 1.1

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.4 Применяет цифровые инструменты для математического анализа и моделирования в процессе решения инженерных задач в профессиональной деятельности

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

Таблица 1.2

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 4)
ОПК-1.4 Применяет цифровые инструменты для математического анализа и моделирования в процессе решения инженерных задач в профессиональной деятельности	Обучающийся знает: методы математического моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования; численные методы исследования математических моделей; методы моделирования сложных систем и процессов в профессиональной деятельности.	Вопросы (№1 - №5)
	Обучающийся умеет: применять методы математического моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования; использовать численные методы исследования математических моделей; выполнять математическое моделирование процессов и сложных систем в профессиональной деятельности.	Задания (№1 - №3)
	Обучающийся владеет: способностью применять методы математического моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования; способностью численные методы исследования математических моделей; способностью выполнять математическое моделирование процессов и сложных систем в профессиональной деятельности.	Задания (№4 - №6)

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

- 1) собеседование;
 - 2) выполнение тестовых заданий в ЭИОС университета.
- тестовых заданий в ЭИОС университета.

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

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

Проверяемый знаниевый образовательный результат

Таблица 1.3

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.4: Применяет цифровые инструменты для математического анализа и моделирования в процессе решения инженерных задач в профессиональной деятельности	Обучающийся знает: методы математического моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования; численные методы исследования математических моделей; методы моделирования сложных систем и процессов в профессиональной деятельности.
Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: http://do.samgups.ru/moodle/). Примеры тестовых вопросов (Экзамен): 1) Приближенным числом a называют число, незначительно отличающиеся от - точного A - неточного A - среднего A - точного не известного - приблизительного A 2) a называется приближенным значением A по недостатку, если $a < A$ $a > A$ $a = A$ $a \geq A$ $a \leq A$ 3) a называется приближенным значением числа A по избытку, если $a > A$ $a < A$ $a = A$ $a \geq A$ $a \leq A$ 4) Под ошибкой или погрешностью Δa приближенного числа a обычно понимается разность между соответствующим точным числом A и данным приближением, т.е. $\Delta a = A - a$ $\Delta a = A + a$ $\Delta a = A/a$ $a = \Delta a - A$ $A = \Delta a + A$ 5) Если ошибка положительна $A >$, то $\Delta a > 0$ $\Delta a < 0$ $\Delta a = 0$	

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.

- d) $\Delta a \leq 0$
e) $a > a$

3.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый навыковый образовательный результат

Таблица 1.4

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.4 Применяет цифровые инструменты для математического анализа и моделирования в процессе решения инженерных задач в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет: применять методы математического моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования; использовать численные методы исследования математических моделей; выполнять математическое моделирование процессов и сложных систем в профессиональной деятельности.
	Обучающийся владеет: способностью применять методы математического моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования; способностью численные методы исследования математических моделей; способностью выполнять математическое моделирование процессов и сложных систем в профессиональной деятельности.
<i>Примеры комплексных заданий для оценки сформированности компетенции в части «уметь» и «владеть»</i>	
Задание 1. Найти решение системы линейных алгебраических уравнений одним из численных методов с помощью одной из программ инженерного анализа	
Задание 2. Определить экстремум функции заданного вида численным методом с помощью одной из программ инженерного анализа	
Задание 3. Найти корни уравнения заданного вида численным методом с помощью одной из программ инженерного анализа	
<i>Примеры комплексных заданий для оценки сформированности компетенции в части «владеть»</i>	
Задание 4. Составить алгоритм решения трансцендентного уравнения методом касательных, продемонстрировать действие алгоритма на примере решения уравнения заданного вида с помощью одной из программ инженерного анализа	
Задание 5. Составить алгоритм нахождения экстремума методом бисекции, продемонстрировать действие алгоритма на примере решения уравнения заданного вида с помощью одной из программ инженерного анализа	
Задание 6. Составить алгоритм решения системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, продемонстрировать действие алгоритма на примере решения системы линейных алгебраических уравнений с помощью одной из программ инженерного анализа	

3.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие о системном подходе при моделировании сложных систем
2. Классический подход при моделировании сложных систем

3. Классификация методов моделирования сложных систем.
4. Понятие о материальном моделировании технических объектов
5. Понятие об имитационном моделировании сложных систем.
6. Понятие об аналоговом моделировании физических процессов
7. Понятие об аналитическом решении математических моделей
8. Нахождение определенного интеграла численными методами.
9. Решение уравнений численными методами (метод итераций, метод бисекции)
10. Решение уравнений численными методами (метод касательных)
11. Решение уравнений численными методами (метод хорд)
12. Нахождение экстремума функции численными методами (метод Ньютона, метод бисекции)
13. Метод Симпсона при численном интегрировании
14. Метод трапеций при численном интегрировании
15. Метод прямоугольников при численном интегрировании
16. Решение уравнений методом бисекции (деления отрезка пополам)
17. Нахождение экстремума функции нескольких переменных методом координатного спуска
18. Понятие об оптимизационных задачах.
19. Методы нахождения экстремума.
20. Назначение теории планирования эксперимента
21. Основные понятия теории планирования эксперимента.
22. Построение оптимального плана эксперимента.
23. Назначение функции регрессии в теории планирования эксперимента.
24. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Якоби.
25. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
26. Анализ размерностей в уравнениях математической физики.
27. Анализ погрешности численных методов исследования математических моделей.
28. Привести примеры математических задач в профессиональной деятельности ремонта и технического обслуживания подъемно- транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
29. Привести примеры оптимизационных задач в профессиональной деятельности ремонта и технического обслуживания подъемно- транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
30. Линейные регрессионные модели. Понятие о линейном программировании

4. 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 – 75% от общего объема заданных вопросов;
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 74–60 % 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 экзамену

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

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

«Удовлетворительно» – студент допустил существенные ошибки.

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