

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Максим Александрович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21
Уникальный программный ключ:
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Функциональный анализ

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

27.04.03 Системный анализ и управление

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Системный анализ в распределённых технических системах

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень формирования компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания формирования 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.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
ОПК-1: способностью определить математическую, естественнонаучную и техническую сущность задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности, провести их качественно-количественный анализ

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-1: способностью определить математическую, естественнонаучную и техническую сущность задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности, провести их качественно-количественный анализ	Обучающийся знает: классы задач управления на основе критериев типа функционала; типы моделей объектов на основе понятия оператора; способы определения моделей на основе применения методов функционального анализа	Тестовые вопросы 1-40
	Обучающийся умеет: классифицировать задачи управления на основе критериев типа функционала; распознать модели технических объектов на основе понятия оператора; идентифицировать объекты управления с применением критериев типа функционала	Задания 1-3
	Обучающийся владеет: Методами управления технических объектов на основе критериев типа функционала; методами моделирования на основе понятия оператора; методами проектирования систем управления на основе критериев типа функционала	Задания 4-6

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 сформированных компетенций

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

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-1: способностью определить математическую, естественнонаучную и техническую сущность задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности, провести их качественно-количественный анализ	Обучающийся знает: классы задач управления на основе критериев типа функционала; типы моделей объектов на основе понятия оператора; способы определения моделей на основе применения методов функционального анализа
<p><i>Примеры тестовых вопросов (полный объем 30 тестовых вопросов в ЭИОС)</i></p> <p>1. Последовательность этапов реализации оптимизационной задачи в порядке их выполнения:</p> <p>а) проверка задачи на существование и единственность решения</p> <p>б) моделирование рассматриваемой физической ситуации</p> <p>в) анализ результата и интерполяция его в терминах физического содержания модели</p> <p>г) выбор подходящей математической процедуры для осуществления оптимизации</p> <p>д) реализация выбранной процедуры на практике (Эталон: б; а; г; д; в)</p> <p>2. Минимизируемая функция $f(x)$ называется .(целевая, целевой)</p> <p>3. Методы, используемые для решения задач, 8 которых критерий оптимизации представляется в виде функционалов, называются методами оптимизации. (Эталон: динамической)</p> <p>4. Метод оптимизации, в котором осуществляется переход задачи с ограничениями к задаче без ограничений - метод ...</p> <p>а) классического анализа</p> <p>б) множителей Лагранжа</p> <p>в) линейного программирования</p> <p>г) нелинейного программирования (Эталон: б)</p> <p>5. Достаточные условия существования экстремума функции:</p> <p>а) $G(Xf-r-e) > G(x^*+e) > G(x^*)$</p> <p>б) $G(xfc-e) > G(x/l) > G(x^*+e)$</p> <p>в) $G^\wedge (x^*-e) > 0. G^\# (x^\wedge +e) > 0$ г) $G^\wedge(Xf<-e) < 0. G^\wedge(x^*+e) > 0$</p> <p>д) $G^\wedge m < 0$ (Эталон: а; г; д)</p> <p>6. Решение задачи $f(x) = -x^4 + 3x^2 \in \min. x \in R$, согласно необходимым и достаточным условиям оптимальности - точка $x = \dots$</p> <p>а) $G(x_k-e) < G(x_k) < G(x_k+e)$</p> <p>б) $G(x_k-e) < G(x_k+e) < G(x_k)$</p> <p>в) $G^\wedge(x_k-e) > 0, G^\wedge(x_k+e) < 0$</p> <p>г) $G^\wedge(x_k-e) < 0, G^\wedge(x_k+e) < 0$</p> <p>д) $G^\wedge(x_k) = 0, G^{(3)}(x_k) > 0$ (Эталон: б)</p> <p>7 Следующий отрезок локализации минимума внутри отрезка $[0, 2]$ при $f(0.7) = -0.35. f(1.3) = -0.42 -$</p>	

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.

а) (0, 0, 1, 0)

б) (1, 0, 0, 3)

в) (1, 1, 1, 4)

г) (0, 0, 1, 1)

д) (1, 1, 3, 0)

(Эталон: г)

8. Этапы построения модели линейного программирования:

а) определение переменных задачи

б) сбор статистических данных

в) расчет плотности распределения

г) представление ограничений в виде уравнений или неравенств

д) задание целевой функции

(Эталон: а; г; д)

9. Транспортную задачу всегда можно...

а) отрегулировать

б) сбалансировать

в) уравновесить

г) выровнять

д) состыковать

(Эталон: б)

10. Методы нулевого порядка:

а) дихотомии

б) наискорейшего спуска

в) релаксации

г) наилучшей пробы

д) Фибоначчи

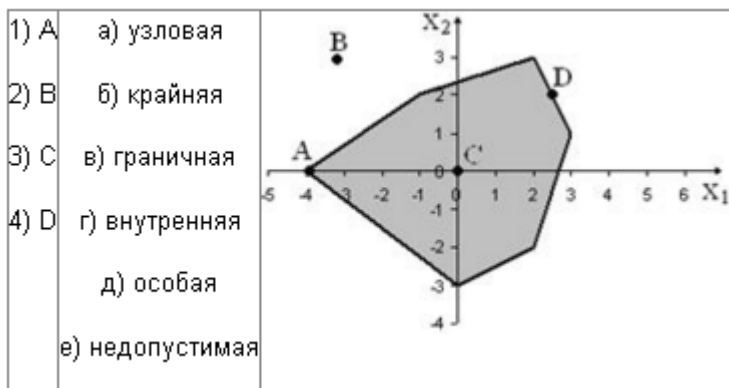
(Эталон: а; г; д)

2.2 Типовые задания для оценки навыков образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-1: способностью определить математическую, естественнонаучную и техническую сущность задач управления техническими объектами, возникающих в профессиональной деятельности, провести их качественно-количественный анализ	Обучающийся умеет: классифицировать задачи управления на основе критериев типа функционала; распознать модели технических объектов на основе понятия оператора; идентифицировать объекты управления с применением критериев типа функционала
Задания:	

1. Задание: найти соответствие точки ее типу

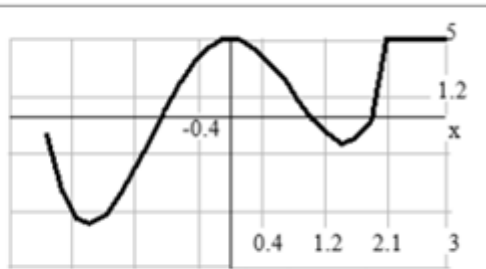


2. Задание: найти достаточность существования экстремума функции

- а) $G(x_k - \epsilon) > G(x_k) > G(x_k + \epsilon)$
- б) $G(x_k - \epsilon) < G(x_k) > G(x_k + \epsilon)$
- в) $G''(x_k) > 0$
- г) $G'(x_k - \epsilon) < 0, G'(x_k + \epsilon) > 0$
- д) $G'(x_k - \epsilon) > 0, G'(x_k + \epsilon) > 0$

3. Задание: определить характеристику точки $x=0$

- а) строгого локального максимума
- б) нестрогого локального максимума
- в) строгого локального минимума
- г) строгого глобального максимума



ДПК-2: способностью применять методы математики, физики. Теории управления, теории и технологии программирования, используя основные законы естественно научных дисциплин в профессиональной деятельности

Обучающийся владеет: Методами управления технических объектов на основе критериев типа функционала; методами моделирования на основе понятия оператора; методами проектирования систем управления на основе критериев типа функционала

Задания:

4. Задание: определить задачу линейного программирования в канонической форме

$$2x_1' - 2x_1'' - x_2 + x_3 = 3,$$

а) $\tilde{f}(\tilde{x}) = -x_1' + x_1'' - x_2 \rightarrow \min, x_1' \geq 0, x_1'' \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$

$$2x_1' - 2x_1'' - x_2 - x_3 = 3,$$

б) $\tilde{f}(\tilde{x}) = -x_1' + x_1'' - x_2 \rightarrow \min, x_1' \geq 0, x_1'' \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$

$$2x_1 - x_2 - x_3 = 3,$$

в) $\tilde{f}(\tilde{x}) = -x_1 - x_2 \rightarrow \min, x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$

$$2x_1 - x_2 + x_3 = 3,$$

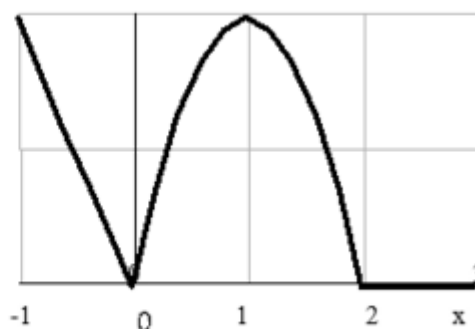
г) $\tilde{f}(\tilde{x}) = -x_1 - x_2 + x_3 \rightarrow \min, x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$

5. Задание: найти соответствие точки ее типу



6. Задание: определить характеристику точки $x=0$

- | | |
|-------------------------------------|--|
| а) строгого локального максимума | |
| б) нестрогого локального максимума | |
| в) строгого глобального минимума | |
| г) нестрогого глобального максимума | |



2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Какое множество называется линейным пространством?
2. Какие условия налагаются на операции сложения и умножения на число в линейном пространстве?
3. В каком случае линейное пространство называется вещественным, а в каком комплексным?
4. Какими свойствами характеризуется линейное пространство?
5. Приведите примеры линейных пространств.
6. Что такое линейная комбинация векторов в линейном пространстве?
7. В каком случае вектора линейного пространства называются линейно зависимыми?
8. Приведите примеры линейно зависимых элементов линейного пространства, элементами которого являются многочлены $P_n(x)$ от одной переменной x .
9. Какая система векторов линейного пространства называется базисом?
10. Чем определяется размерность линейного пространства?
11. Что называется подпространством линейного пространства?
12. Какие примеры подпространств линейного пространства вы знаете?
13. Как определяется скалярное произведение векторов линейного пространства?
14. Какое линейное пространство называется евклидовым?
15. Какие примеры евклидовых пространств вы знаете?

16. Как определяется длина вектора в евклидовом пространстве?
17. Какое неравенство имеет место для скалярное произведение векторов в евклидовом пространстве?
18. Какое неравенство для произвольных векторов выполняется в евклидовом пространстве?
19. Когда векторы линейного пространства ортогональны?
20. Какой базис евклидова пространства называется ортогональным?
21. Какой базис евклидова пространства называется ортонормированным?
22. Во всяком ли евклидовом пространстве имеются ортонормированные базисы?
23. Что называется оператором линейного пространства, действующим из одного непустого множества в другое непустое множество?
24. Что называется областью определения оператора линейного пространства?
25. Что называется прообразом элемента?
26. Что называется областью значений оператора линейного пространства?
27. При каком условии оператор линейного пространства называется взаимно-однозначным?
28. При каких условиях оператор линейного пространства называется линейным?
29. Как определяется матрица линейного оператора линейного пространства?
30. Приведите примеры линейных операторов линейного пространства.
31. Какой оператор называется суммой линейных операторов?
32. Какой оператор называется произведением линейного оператора на число?
33. Какой оператор называется произведением двух линейных операторов?
34. Какой оператор линейного пространства называется сопряжённым по отношению к другому оператору линейного пространства?
35. Какой линейный оператор называется самосопряжённым (или Эрмитовым)?
36. Как происходит замена базиса в линейном пространстве?
37. Что такое ортогональное преобразование в евклидовом пространстве?
38. Что происходит с длинами векторов и углами между ними при ортогональном преобразовании в евклидовом пространстве?
39. Как вычисляется матрица линейного оператора при изменении базиса?
40. Какое подпространство линейного пространства называется инвариантным относительно линейного оператора?
41. При каком условии вектор инвариантного подпространства оператора будет являться собственным вектором этого оператора?
42. Как выглядит характеристическое уравнение оператора?
43. Как вычисляются собственные вектора и собственные числа оператора в конечномерном пространстве?
44. Каким свойством обладает матрица линейного оператора, характеристическое уравнение которого имеет n различных вещественных корней?
45. При выполнении какого условия, оператор называется симметричным?
46. Каким свойством обладают собственные векторы симметричного оператора, отвечающие различным собственным значениям?
47. Сколько взаимно ортогональных собственных векторов имеет симметричный оператор в n -мерном евклидовом пространстве?
48. Какой вектор называется проекцией вектора на подпространство евклидова пространства?
49. Какой вектор называется перпендикуляром к проекции вектора на подпространство евклидова пространства?
50. В чём суть метода наименьших квадратов?

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

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

«**Отлично**» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80–100% от общего объёма заданных тестовых вопросов;

«**Хорошо**» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 79 – 60% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59 – 51% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«**Неудовлетворительно**» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50% и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения работ

«**Зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием. Обучающийся полностью владеет информацией по теме работы, решил все поставленные в задании задачи.

«**Не зачтено**» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы неправильные алгоритмы, допустил грубые ошибки при расчетах, сформулировал неверные выводы по результатам работы.

Критерии формирования оценок по зачету

«**Зачтено**» – 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. Данная оценка выставляется при условии выполнения студентом всех лабораторных работ и не мене 80% обучающих элементов, входящих в учебно-методический комплекс изучаемой дисциплины, а именно: практических работ, прохождения промежуточного тестирования и форум-опросов с правильным количеством ответов – 100 – 75 % от общего объёма заданных тестовых вопросов.

«**Не зачтено**» – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У обучающегося 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. Данная оценка выставляется при условии не выполнения студентом 80% всех обучающих элементов, входящих в учебно-методический комплекс изучаемой дисциплины, а именно: лабораторных и практических работ, форум-опросов, прохождения промежуточного тестирования с правильным количеством ответов 59 % и менее от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Кроме того, выбор значения балла-оценки может быть сделан преподавателем по данным балльно-рейтинговой системы, которая формируется автоматически при ведении электронного журнала.