

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Усынин Максим Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.04.2024 16:27:02

Уникальный программный ключ:

f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра математики и информатики

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ**

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Разработка веб и мобильных приложений

Квалификация выпускника: Бакалавр

Год набора: 2025

Автор–составитель: Алексеева Е.Ю.

Челябинск 2025

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы..... | 3 |
| 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания..... | 4 |
| 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы..... | 6 |
| 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы..... | 16 |

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Методы оптимальных решений» направлен на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций выпускника | Код и наименование индикатора достижения компетенций |
|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знает методики сбора, обработки и обобщения информации, методики системного подхода для решения поставленных задач УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3. Владеет методами научного сбора, обработки и обобщения информации, практической работы с информационными источниками; методами системного подхода для решения поставленных задач |
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции | Этапы формирования компетенций |
|-------|-----------------|--|--|
| 1. | УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p><i>1 Этап - Знать:</i> УК-1.1. - методики сбора, обработки и обобщения информации; - методики системного подхода для решения поставленных задач;</p> <p><i>2 Этап - Уметь:</i> УК-1.2. Анализировать и систематизировать разнородные данные, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p><i>3 Этап - Владеть:</i> УК-1.3. Методами научного сбора, обра-</p> |

| | | | |
|----|-------|---|---|
| | | | ботки и обобщения информации, практической работы с информационными источниками, методами системного подхода для решения поставленных задач |
| 2. | ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | <p><i>1 Этап - Знать:</i> ОПК-1.1. Основы математики, физики, основы вычислительной техники, основы программирования</p> <p><i>2 Этап - Уметь:</i> ОПК-1.2. Решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, решать профессиональные задачи с помощью методов математического анализа и моделирования</p> <p><i>3 Этап - Владеть:</i> ОПК-1.3. Навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p> |

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции | Критерии оценивания компетенций на различных этапах формирования | Шкала оценивания |
|----------|--------------------|--|--|---|
| 1. | УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p><i>1 Этап - Знать:</i> УК-1.1. - методики сбора, обработки и обобщения информации; - методики системного подхода для решения поставленных задач;</p> <p><i>2 Этап - Уметь:</i> УК-1.2. Анализировать и систематизировать разнородные данные, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p><i>3 Этап - Владеть:</i> УК-1.3. Методами научного сбора, обработки и обобщения информации, практической работы с</p> | <p>«ОТЛИЧНО»</p> <p>1. Глубокое и прочное усвоение программного материала.</p> <p>2. Правильная формулировка основных определений.</p> <p>3. Безошибочное выполнение практического задания.</p> <p>4. Точные, полные и логичные ответы на дополнительные вопросы</p> <p>«ХОРОШО»</p> <p>1. Хорошее знание программного материала.</p> <p>2. Недостаточно полное изложение теоретического вопроса экзаменационного билета.</p> <p>3. Наличие</p> |

| | | | | |
|---|-------|---|---|---|
| | | | информационными источниками, методами системного подхода для решения поставленных задач | незначительных неточностей в употреблении терминов, классификаций. |
| 2 | ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | <p><i>1 Этап - Знать:</i> ОПК-1.1. Основы математики, физики, основы вычислительной техники, основы программирования</p> <p><i>2 Этап - Уметь:</i> ОПК-1.2. Решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, решать профессиональные задачи с помощью методов математического анализа и моделирования</p> <p><i>3 Этап - Владеть:</i> ОПК-1.3. Навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p> | <p>4. Точность и обоснованность выводов.</p> <p>5. Логичное изложение вопроса, соответствие изложения научному стилю.</p> <p>6. Негрубая ошибка при выполнении практического задания.</p> <p>7. Правильные ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</p> <p>1. Поверхностное усвоение программного материала.</p> <p>2. Недостаточно полное изложение теоретического вопроса экзаменационного билета.</p> <p>3. Затруднение в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения.</p> <p>4. Наличие неточностей в употреблении терминов, классификаций.</p> <p>5. Грубая ошибка в практическом задании.</p> <p>6. Неточные ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</p> <p>1. Незнание значительной части программного материала.</p> <p>2. Неспособность объяснить основные информационные</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | категории и закономерности. 3. Неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения. 4. Грубые ошибки при выполнении практического задания. 5. Неправильные ответы на дополнительные вопросы |
|--|--|--|--|--|

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 ЭТАП – ЗНАТЬ

Темы для устного опроса:

1. Какие этапы построения математической модели Вы знаете?
2. Какие принципы построения математической модели Вы знаете?
3. Какое решение является оптимальным?
4. Что значит решить задачу?
5. Какие виды классификаций моделей Вы знаете?
6. Основные области применения и проблемные ситуации?
7. Что такая задача линейного программирования.
8. Приведите примеры нелинейных задач.
9. Опишите правила построения модели.
10. Что такое геометрический метод решения?
11. В чем суть анализа оптимального решения на чувствительность?
12. Понятие и алгоритм симплекс метода.
13. Опишите стандартную и каноническую формы записи.
14. Что такое симплекс метод решения задач линейного программирования: типичный пример и алгоритм.
15. Понятие плоского графа.
16. Ориентированные и неориентированные графы.
17. Понятия пути и цикла в графе. Дерево.
18. Понятие сети. Сетевые графики. Сети Петри.
19. Транспортная задача.
20. Методы решения транспортных моделей.
21. Распределительная задача.
22. Задача о назначениях. Построение максимального потока в сети с заданными пропускными способностями.
23. Задача о кратчайшем пути.

2 ЭТАП – УМЕТЬ

Индивидуальные задания

1. Найти оптимальную функции спроса, при ценах благ $p_1 = 2$ д.е., $p_2 = 4$ д.е., $p_3 = 1$ д.е. и доходе $I = 60$, если функция полезности имеет вид $u(x_1, x_2, x_3) = \sqrt[3]{x_1 x_2 x_3}$.

2. Даны функции спроса $d(p) = 12 - 2p$ и предложения $s(p) = p + 3$, где p - цена товара. Найти: эластичность спроса относительно равновесной цены; эластичность предложения относительно равновесной цены; равновесный объем «спроса-предложения».

3. Функция спроса на товар определяется линейным уравнением относительно цены $d(p) = a - bp$, где $a, b \geq 0$, p - цена товара. Записать уравнение зависимости между изменением выручки и спросом на товар. Рассчитать эластичность спроса и выручки при заданных значениях цены и сделать выводы. $d(p) = 30 - p; p = 3, p = 15, p = 20$.

4. Производственная функция фирмы $y(x_1, x_2) = 10x_1^{\frac{1}{3}}x_2^{\frac{2}{3}}$. Цены покупки ресурсов 5 д.е. и 10 д.е. соответственно. Каков наибольший выпуск при издержках $C = 100$ д.е.? Какой смысл имеет множитель Лагранжа?

5. Предприятие производит x единиц продукции в месяц, суммарные издержки определяются по формуле $C(x) = 50 + x^2$, где постоянные издержки составляют 50 д.е., а переменные - x^2 . Зависимость между ценой p и количеством единиц продукции x , которую можно продать по этой цене $p(x) = 40 - x$. Рассчитать, при каких объемах производства прибыль будет максимальной.

6. Издержки конкурентной фирмы при объеме выпуска x равны $C(x) = 3x^2 + 4x + 8$. Рыночная цена единицы продукции $p = 10$. Найти объем выпуска, при котором достигается максимальная прибыль.

Практические задания

Решить симметричную пару двойственных задач.

1. $L = 5x_1 + 2x_2 + 6x_3 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 6, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 \leq 9, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 1, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3. \end{cases}$$

2. $L = x_1 - 2x_2 - 6x_3 \rightarrow \max,$

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 4x_3 + x_4 + x_5 = 5, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 + x_6 = 2, \\ x_j \geq 0, j = 1, \dots, 4. \end{cases}$$

3. $L = x_1 - x_2 + x_3 \rightarrow \min,$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 1, \\ -x_1 + x_3 + x_5 = 1, \\ x_j \geq 0, j = 1, 2, 3. \end{cases}$$

4. $L = x_1 + 2x_2 + x_3 + 5x_4 \rightarrow \min,$

5. Функция полезности имеет вид: $u(x_1; x_2) = (x_1 + 4)(x_2 + 5),$

бюджет потребителя $I = 55$, известны цены первого и второго блага $p_1 = 2$; $p_2 = 1$.

Требуется:

а) составить уравнение кривой безразличия, на которой находится потребитель в момент равновесия;

б) определить функции спроса на первое и второе благо в момент равновесия потребителя;

в) определить функцию спроса на первое благо после достижения нового равновесия, связанного с повышением цены на второе благо до двух единиц.

г) построить кривую безразличия в точке равновесия, построить карту кривых безразличия.

6. Функция полезности имеет вид: $u(x_1; x_2) = (x_1 + 4)(x_2 + 5),$

бюджет потребителя $I = 55$, известны цены первого и второго благ $p_1 = 2$; $p_2 = 1$.

Требуется: на основании данных, полученных при выполнении ИДЗ №1

- определить разность между компенсирующим и эквивалентным изменениями дохода.

7. Цель работы – исследование модели естественного роста в условиях конкуренции. Объектом исследования будет являться продажа телефона «Siemens I 35», выпускаемого предприятием «Евросеть» на продажу в г. Владивосток.

Рассмотрим исходные данные по спросу на сотовый телефон за период с мая 2005 года по апрель 2006 года и занесем данные в таблицу 3.6.

Таблица 1 – Данные по спросу на сотовые телефоны «Siemens I 35»

| Месяц | ОБЪЕМ ПРОДАЖ | Цена (Р) | Общая Выручка (У) |
|----------|--------------|----------|-------------------|
| май | 12 | 10000 | 120000 |
| июнь | 15 | 10100 | 151500 |
| июль | 15 | 10500 | 157500 |
| август | 18 | 10300 | 185400 |
| сентябрь | 20 | 9500 | 190000 |
| октябрь | 23 | 9000 | 207000 |
| ноябрь | 23 | 9000 | 207000 |
| декабрь | 25 | 8800 | 220000 |
| январь | 25 | 8500 | 212500 |
| февраль | 33 | 8450 | 278850 |
| март | 36 | 8300 | 298800 |
| апрель | 40 | 8250 | 330000 |

3 ЭТАП – ВЛАДЕТЬ

Вопросы к экзамену

1. Классификация экономико-математических методов. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие экономико-математических методов.
2. Постановка задачи нелинейного программирования. Примеры нелинейных задач. Безусловный и условный экстремум.
3. Задача с линейными ограничениями.
4. Оптимальный портфель ценных бумаг.
5. Основные понятия теории графов, плоские графы, орграфы, эйлеровы и гамильтоновы графы, формы задания графов.
6. Задачи, решаемые с помощью графов.
7. Транспортные сети, поток в транспортной сети, определение полного и максимального потоков.
8. Сетевые графики. Задачи сетевого планирования. Временные параметры сетевого графика, их определение.
9. Постановка задачи теории игр, основные определения, классификация задач, общие сведения о методах их решения.
10. Матричные игры. Платежная матрица, нижняя и верхняя цена игры, принцип минимакса.

Тестирование

1. Решение называют оптимальным, ...
 - если оно по тем или иным признакам предпочтительнее других
 - если оно рационально
 - если оно согласовано с начальством
 - если оно утверждено общим собранием
2. Математическое программирование ...
 - занимается изучением экстремальных задач и разработкой методов их решения
 - представляет собой процесс создания программ для компьютера под руководством математиков
 - занимается решением математических задач на компьютере
3. Задача линейного программирования состоит в ...
 - отыскании наибольшего (наименьшего) значения линейной функции при наличии линейных ограничений
 - создании линейной программы на избранном языке программирования, предписанной для решения поставленной задачи
 - описании линейного алгоритма решения заданной задачи
4. В задачах целочисленного программирования...
 - неизвестные могут принимать только целочисленные значения
 - целевая функция должна обязательно принять целое значение, а неизвестные могут быть любыми
 - целевой функцией является числовая константа
5. В задачах динамического программирования...
 - процесс нахождения решения является многоэтапным
 - необходимо рационализировать производство динамика
 - требуется оптимизировать использование динамиков
6. Максимальное значение целевой функции $F(x_1, x_2) = 5x_1 + 2x_2$ при ограничениях $x_1 + x_2 \leq 6$,
 $x_1 \leq 4$,
 $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$, равно ...

24

18

26

12

7. Если целевая функция задачи линейного программирования задана на максимум, то... - целевая функция двойственной задачи задается на минимум

- целевая функция в двойственной задаче отсутствует

- двойственная задача не имеет решений

- двойственная задача имеет бесконечно много решений

8. Если одна из пары двойственных задач имеет оптимальный план, то...

- другая имеет оптимальный план

- другая не имеет оптимального плана

- другая не имеет допустимых решений

9. Задана задача нелинейного программирования

$F(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 \rightarrow \max,$

$x_1 + x_2 = 6,$

x_1, x_2 - любые.

Наибольшее значение целевой функции $F(x_1, x_2) \dots$

не достижимо ($+\infty$)

равно 36

равно 18

равно 72

10. Задана задача нелинейного программирования

$F(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 \rightarrow \min,$

$x_1 + x_2 = 6,$

x_1, x_2 - любые.

Наименьшее значение целевой функции $F(x_1, x_2) \dots$

равно 18

равно 36

равно 6

равно 9

равно 0

не достижимо ($-\infty$)

11. Ситуация, в которой участвуют стороны, интересы которых полностью или частично противоположны, называется ...

12. Действительный или формальный конфликт, в котором имеется по крайней мере два участника (игрока), каждый из которых стремится к достижению собственных целей, называется ...

13. Допустимые действия каждого из игроков, направленные на достижение некоторой цели, называются ...

14. Если в игре участвует только две стороны (два лица), то игра называется...

15. Если в парной игре сумма платежей равна нулю, то есть проигрыш одного игрока равен выигрышу другого, то игра называется игрой...

16. Однозначное описание выбора игрока в каждой из возможных ситуаций, при которой он должен сделать личный ход, называется..

17. Если при многократном повторении игры стратегия обеспечивает игроку максимально возможный средний выигрыш (минимально возможный средний проигрыш), то такая стратегия называется...

18. Пусть α - нижняя цена, а β - верхняя цена парной игры с нулевой суммой. Если $\alpha = \beta = v$, то число v называется ...

- ценой игры

- точкой равновесия

- оптимальной стратегией

- смешанной стратегией

19. Вектор, каждая из компонент которого показывает относительную частоту использования игроком соответствующей чистой стратегии, называется...

- смешанной стратегией

- направляющим вектором

- вектором нормали

- градиентом

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$$

20. Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей

4

5

6

2

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$$

21. Верхняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей

5

4

6

2

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

22. Нижняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей

- меньше верхней цены

- равна верхней цене

- не существует

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

23. Верхняя цена матричной игры, заданной платежной матрицей

- больше нижней цены

- равна нижней цене

- не существует

$$\begin{pmatrix} 22 & 22 & 22 \\ 21 & 23 & 23 \\ 20 & 21 & 24 \end{pmatrix}$$

24. Матричная игра, заданная платежной матрицей

- имеет седловую точку

- не имеет седловой точки

- не является парной

$$\begin{pmatrix} 22 & 22 & 22 \\ 21 & 23 & 23 \\ 20 & 21 & 24 \end{pmatrix}$$

25. Цена игры, заданной платежной матрицей

22

21

20

23

24

$$\begin{pmatrix} 7 & 9 & 8 \\ 10 & 6 & 9 \end{pmatrix}$$

26. Матричная игра, заданная платежной матрицей

- является парной
- имеет седловую точку
- не является парной

27. Парная игра с нулевой суммой, заданная своей платежной матрицей, может быть сведена к ...

- задача линейного программирования
- задача нелинейного программирования
- целочисленной задаче линейного программирования
- классической задаче оптимизации

28. Даны статистические данные работы организации, обслуживающей заявки (требования) клиентов:

- 1) среднее время между двумя заявками составляет 30 мин.
- 2) среднее время пребывания заявки в очереди равно 0,2 часа
- 3) среднее время обслуживания заявки равно 15 мин.

В качестве базового временного интервала выбрать **1 час!**

Интенсивность потока заявок составляет

- 1,5
- 2
- 2,5

29. Даны статистические данные работы организации, обслуживающей заявки (требования) клиентов:

- 1) среднее время между двумя заявками составляет 30 мин.
- 2) среднее время пребывания заявки в очереди равно 0,2 часа
- 3) среднее время обслуживания заявки равно 15 мин.

В качестве базового временного интервала выбрать **1 час!**

Интенсивность движения очереди составляет

- 1,5
- 5
- 4

30. Даны статистические данные работы организации, обслуживающей заявки (требования) клиентов:

- 1) среднее время между двумя заявками составляет 30 мин.
- 2) среднее время пребывания заявки в очереди равно 0,2 часа
- 3) среднее время обслуживания заявки равно 15 мин.

В качестве базового временного интервала выбрать **1 час!**

Интенсивность обслуживания заявок составляет

- 3
- 2
- 4.

31. Для нахождения раннего срока совершения события E_j используются три правила (выберите верные):

- анализируется сетевой график слева направо
- если к событию j , ведет только одна стрелка (работа), то ранний срок совершения события E_j вычисляется по формуле $E_j = E_i + t_{ij}$
- если к событию j ведут более одной стрелки, то ранний срок совершения события E_j вычисляется как наиболее поздний из всех возможных: $E_j = \max \{ E_i + t_{ij} \}$
- анализируется сетевой график справа налево
- если к событию j ведут более одной стрелки, то ранний срок совершения события E_j вычисляется как наиболее поздний из всех возможных: $E_j = \min \{ E_i + t_{ij} \}$

32. Основными показателями задачи управления запасами являются

- издержки на хранение единицы запаса за единицу времени
- размер премиальных выплат работникам склада

- объем заказа
- время поставки.

33. В двойственных задачах линейного программирования i-е неравенство вида \leq в прямой задаче соответствуют:

- а) i-я переменная, не имеющая ограничения в знаке в двойственной задаче
- б) i-я неотрицательная переменная в двойственной задаче
- в) i-е соотношение в виде равенства в двойственной задаче

34. Определить вид экстремума функции $f = 5x^2 + 3y^2$

- а) В точке возможен разрыв или перегиб
- б) Максимум
- в) Минимум
- г) Мало данных для определения

35. Уравнение Эйлера, к которому сводится задача отыскания экстремалей интегрального функционала с подынтегральной функцией, в общем случае является:

Варианты ответов.

- а) обыкновенным дифференциальным уравнением второго порядка.
- б) обыкновенным дифференциальным уравнением первого порядка
- в) трансцендентным алгебраическим уравнением.

36. Если при проверке условия Лежандра оказалось, что , то:

Варианты ответов.

- а) экстремаль соответствующего функционала является минималю.
- б) экстремаль соответствующего функционала является максималю.
- в) ничего определенного о виде экстремали сказать нельзя.

37. Что определяет условие трансверсальности.

Варианты ответов.

а) условие существования экстремали у интегрального функционала, если ее граничная точка перемещается вдоль некоторой кривой.

б) определяет тип экстремали интегрального функционала.

в) это условие определяет, при каких обстоятельствах уравнение Эйлера становится алгебраическим уравнением

38. В каких из перечисленных случаев задача отыскания экстремума функционала может не иметь решения

Варианты ответов.

- а) когда подынтегральная функция не зависит от y' .
- б) когда подынтегральная функция линейно зависит от y' .
- в) когда подынтегральная функция зависит только от y' .
- г) когда подынтегральная функция зависит только от y и y' .

39. Какое число неопределенных множителей Лагранжа может быть в задаче условной оптимизации, если число переменных в составе оптимизируемой функции равно 8.

Варианты ответов.

- а) не более 7
- б) не более 8
- в) любое количество

40. Какие из перечисленных утверждений верны:

Варианты ответов.

- а) матрица Гессе симметрическая.
- б) матрица Гессе диагональная.
- в) определитель матрицы Гессе не может быть равен нулю.

41. Если в критической точке функции одной переменной второй производная отрицательна, то:

Варианты ответов.

- а) эта точка является точкой максимума.
- б) эта точка является точкой минимума.
- в) в этой точке функция имеет разрыв.

42. Для решения задачи условной оптимизации методом неопределенных множителей Лагранжа обязательно:

Варианты ответов.

- а) знание аналитического выражения оптимизируемой функции.
- б) наличие ограничений только в виде равенств.
- в) линейность ограничений.

43. Какие из перечисленных явлений можно считать случайными помехами при приеме тела или радио сигнала.

Варианты ответов.

- а) изменения параметров атмосферы.
- б) колебания напряжения питающей сети.
- в) заведомо неверная ориентация антенны.
- г) удаленность источника сигнала.

44. Какая точка в методе Хука–Дживса называется временной вершиной?

Варианты ответов.

- а) точка, в которой достигается наилучшее значение функции отклика после пробных шагов по всем факторным переменным из некоторой базовой точки.
- б) любая точка, в которой в процессе поиска определяется значение функции отклика.
- в) точка, в которой достигается наибольшее изменение функции отклика по сравнению с предшествующей.

45. Требуется ли вычисление градиента функции отклика для реализации оптимизационной процедуры метода Хука–Дживса?

Варианты ответов.

- а) нет.
- б) требуется в базовых точках.
- в) требуется во временных вершинах.

46. В каком случае применяется процедура нормализации длины шага в методе Кифера–Вольфовица.

Варианты ответов.

- а) если вблизи точки оптимума функция отклика имеет тенденцию к быстрому росту.
- б) если вблизи точки оптимума рост функции отклика замедляется.
- в) если число факторных переменных велико.

47. Когда используются неградиентные методы оптимизации функций многих переменных.

Варианты ответов.

- а) когда неизвестно аналитическое выражение функции отклика, или ее производные не могут быть найдены.
- б) если функция отклика строго выпукла или строго вогнута.
- в) когда функция отклика имеет овражную структуру.

48. Найти вектор градиента функции: .

Варианты ответов.

- а) $(2x_1+5x_2+3, 5x_1-8x_2+1)$
- б) $(2x_1+5x_2+7, 5x_1-8x_2+7)$
- в) $(2x_1+8x_2+3, -5x_1-8x_2+1)$

49. Какое число вершин имеет правильный симплекс в пространстве, размерность которого равна 17?

Варианты ответов.

- а) 18;
- б) 17;
- в) 16.

50. Какой метод наиболее эффективен для отыскания глобального экстремума произвольной неунимодальной функции отклика.

Варианты ответов.

- а) метод сканирования.
- б) метод наискорейшего подъема.
- в) симплекс-метод.

51. При реализации метода барьерных функций последовательность чисел $\{r_k\}$ формируется как:

Варианты ответов.

- а) убывающая.
- б) убывающая, члены которой образуют сходящийся числовой ряд.
- в) возрастающая.

52. При построении штрафных функций $F(x, r_k)$ последовательность чисел $\{r_k\}$ формируется как:

Варианты ответов.

- а) возрастающая.
- б) убывающая.
- в) убывающая, члены которой образуют сходящийся числовой ряд.

53. Чему становится равна барьерная функция $I(x)$ при попадании на границу множества допустимых значений?

Варианты ответов.

- а) $I(x) = 0$
- б) $I(x) = \infty$
- в) $I(x) > 0$

54. Если при реализации метода проекции градиента на k -ом шаге в точке x_k направление градиента функции отклика совпадает с направлением нормали к поверхности, ограничивающей область допустимых значений переменных, то:

Варианты ответов.

- а) точка x_k является точкой оптимума.
- б) координаты точки x_k определены неверно.
- в) длина шага из точки x_k должна быть удвоена.

55. Интервалом неопределенности называется:

Варианты ответов.

- а) интервал, достоверно содержащий точку максимума (минимума) исследуемой функции.
- б) произвольный интервал, длина которого точно неизвестна.
- в) интервал, внутри которого содержатся все критические точки исследуемой функции.

56. Найти четырнадцатое число F_{14} в последовательности чисел Фибоначчи.

Варианты ответов.

- а) 611.
- б) 377;
- в) 233;

57. Чему будет равна длина интервала неопределенности при использовании метода золотого сечения, если реализовано 9 замеров, а длина исходного интервала равна 14?

Варианты ответов.

- а) $\sim 0,298$;
- б) 0,184;

в) $\sim 0,482$.

58. В каких точках интервала $[0,12]$ следует выполнить измерения для отыскания экстремума унимодальной функции в соответствии с минимаксной стратегией пассивного поиска по 5 точкам?

Варианты ответов.

а) в точках 2; 4; 6; 8; 10.

б) в точках 0; 3; 6; 9; 12.

в) в любых пяти точках, выбранных на заданном интервале случайным образом.

**4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ
ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

1 ЭТАП – ЗНАТЬ

Критерии оценки устного опроса (до 5 вопросов)

| Оценка | Критерии оценивания |
|--------------------------------------|--|
| 5 баллов-«отлично» | Ответ на вопрос раскрыт полностью, в представленном ответе обоснованно получен правильный ответ. |
| 4 балла-«хорошо» | Ответ дан полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. |
| 3 балла-«удовлетворительно» | Ответы даны частично. |
| 2 балла-«неудовлетворительно» | Ответ неверен или отсутствует. |

2 ЭТАП – УМЕТЬ

Критерии оценки выполнения практических/индивидуальных заданий:

| Оценка | Правильность (ошибочность) выполнения задания |
|-----------------------|--|
| «отлично» | выставляется студенту, выполнившему задания не менее, чем на 90 %, умевшему свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой. |
| «хорошо» | выставляется студенту, выполнившему задания не менее, чем на 80%, продемонстрировавшему владение основными практическими умениями и навыками не менее чем по 80% необходимого объема работы. |
| «удовлетворительно» | выставляется студенту, выполнившему задания не менее, чем на 60%, справившийся с выполнением большинства (60%) практических навыков, умений, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. |
| «неудовлетворительно» | выставляется студенту, выполнившему задания менее, чем на 60% и одновременно при этом обнаружившему в процессе собеседования пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки при демонстрации практических навыков. |

3 ЭТАП – ВЛАДЕТЬ

Критерии оценивания знаний на экзамене

| Оценка | Правильность (ошибочность) выполнения задания |
|-----------------------|--|
| «отлично» | <ol style="list-style-type: none"> Глубокое и прочное усвоение программного материала. Правильная формулировка основных определений. Безошибочное выполнение практического задания. Точные, полные и логичные ответы на дополнительные вопросы. |
| «хорошо» | <ol style="list-style-type: none"> Хорошее знание программного материала. Недостаточно полное изложение теоретического вопроса экзаменационного билета. Наличие незначительных неточностей в употреблении терминов, классификаций. Точность и обоснованность выводов. Логичное изложение вопроса, соответствие изложения научному стилю. Негрубая ошибка при выполнении практического задания. Правильные ответы на дополнительные вопросы. |
| «удовлетворительно» | <ol style="list-style-type: none"> Поверхностное усвоение программного материала. Недостаточно полное изложение теоретического вопроса экзаменационного билета. Затруднение в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения. Наличие неточностей в употреблении терминов, классификаций. Грубая ошибка в практическом задании. Неточные ответы на дополнительные вопросы. |
| «неудовлетворительно» | <ol style="list-style-type: none"> Незнание значительной части программного материала. Неспособность объяснить основные информационные категории и закономерности. Неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения. Грубые ошибки при выполнении практического задания. Неправильные ответы на дополнительные вопросы. |

Критерии оценки теста

| Оценка | Критерии оценивания |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 5 баллов-«отлично» | Более 90 % правильных ответов |
| 4 балла-«хорошо» | От 75 % правильных ответов |
| 3 балла-«удовлетворительно» | От 60 % правильных ответов |
| 2 балла-«неудовлетворительно» | Менее 60 % правильных ответов |

