Приложение 1

к рабочей программе дисциплины

«Методы оптимизации в экономике»

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Фонд оценочных средств

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ В ЭКОНОМИКЕ**

Направление и профиль подготовки:

38.04.05 Бизнес-информатика. Информационная бизнес-аналитика

Форма обучения

очная

Владивосток 2020

**1 Перечень формируемых компетенций**

Таблица – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программе

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Код компетенции | Формулировка компетенции | Номер  этапа  (1–8) |
| 1 | ПК-11 | способностью проводить поиск и анализ инноваций в экономике, управлении и ИКТ | 2 |
| 2 | ПК-16 | способностью управлять инновационной и предпринимательской деятельностью в сфере ИКТ | 2 |

Компетенция считается сформированной на данном этапе (номер этапа таблица 1 ФОС) в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

**2 Описание критериев оценивания планируемых результатов обучения**

***ПК-11 Способностью проводить поиск и анализ инноваций в экономике, управлении и ИКТ.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения**  (показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения) | | **Критерии оценивания результатов обучения** |
| **Знает** | методы оптимизации в различных экономических системах | сформировавшееся систематическое знани**е** основных методов оптимизации в различных экономических системах |
| **Умеет** | решать задачи статической оптимизации экономических систем | сформировавшееся систематическое умение решать задачи статической оптимизации экономических систем |

***ПК-16 Способностью управлять инновационной и предпринимательской деятельностью в сфере ИКТ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения**  (показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения) | | **Критерии оценивания результатов обучения** |
| **Умеет** | проводить расчет критериев оптимального управления функциями предприятия | сформировавшееся систематическое умение проводить расчет критериев оптимального управления функциями предприятия |

**3 Перечень оценочных средств**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Контролируемые планируемые результаты обучения | | Контролируемые темы дисциплины | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС | |
| **текущий контроль** | **промежуточная аттестация** |
| Знания: | методов оптимизации в различных экономических системах | Тема 1  Тема 2  Тема 3  Тема 4 | Практические работы (п.5.2) | Тестовые задания (п.5.1) |
| Умения: | решать задачи статической оптимизации экономических систем | Тема 2  Тема 3  Тема 6 |
| проводить расчет критериев оптимального управления функциями предприятия | Тема 5  Тема 7 |

**4 Описание процедуры оценивания**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы оптимизации в экономике» включает в себя теоретические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений (см. раздел 5).

Усвоенные знания и освоенные умения проверяются при помощи задание на самостоятельную работу, умения и владения проверяются в ходе выполнения практических работ.

Объем и качество освоения обучающимися дисциплины, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Таблица 4.1 – Распределение баллов по видам учебной деятельности

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной деятельности | Оценочное средство | | |
| Тестовые задания | Практические работы | Итого |
| Практические занятия |  | 60 | 60 |
| Промежуточная аттестация | 20 |  | 20 |
| Самостоятельная работа | 0 | 20 | 20 |
| Итого | 20 | 80 | 100 |

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сумма баллов  по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации | Характеристика качества сформированности компетенции |
| от 91 до 100 | «отлично» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90 | «хорошо» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| от 61 до 75 | «удовлетворительно» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |
| от 41 до 60 | «неудовлетворительно» | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. |
| от 0 до 40 | «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков. |

**5 Примерные оценочные средства**

5.1 Пример тестовых заданий

1. Что входит в состав системы управления?

2. Что является содержанием оптимального управления?

3. Что характеризует критерий оптимальности?

4. Какова математическая форма критерия оптимальности в задачах динамической оптимизации?

5. Каково содержание постановки задачи статической оптимизации?

6. Каково содержание постановки задачи динамической оптимизации?

7. Какой из экстремумов называется локальным?

8. Какой из экстремумов называется глобальным?

9. Что составляет содержание необходимого и достаточного условий экстремума целевой функции одной переменной?

10. Что составляет содержание необходимого и достаточного условий экстремума целевой функции многих переменных?

11. Какой аналитический метод применяется для решения задач статической оптимизации при условиях типа равенства?

12. Какой аналитический метод применяется для решения задач статической оптимизации при условиях типа неравенства?

13. Каково содержание метода сканирования при поиске экстремума функции многих переменных?

14. Каково содержание метода Гаусса-Зейделя?

15. В чем отличие метода релаксаций от метода Гаусса-Зейделя?

16. Каково содержание метода градиента?

17. Какое свойство градиента обеспечивает эффективность поиска?

18. В чем состоит отличие метода наискорейшего спуска от метода градиента?

19. В каком случае метод градиента эффективнее метода наискорейшего спуска?

20. В каком случае метод наискорейшего спуска эффективнее метода градиента?

21. Каково содержание метода движения по дну оврага?

22. Каково содержание метода штрафных функций при решении задачи статической оптимизации при ограничениях типа равенства?

23. Каково содержание метода штрафных функций при решении задачи статической оптимизации при ограничениях типа неравенства?

24. Какие поисковые методы используются в методе штрафных функций при решении задачи статической оптимизации при ограничениях типа равенства?

25. Какие поисковые методы используются в методе штрафных функций при решении задачи статической оптимизации при ограничениях типа неравенства?

26. В чем сущность декомпозиционных методов оптимизации?

27. Каково содержание принципа оптимальности – основе динамического программирования?

28. Какова структура функциональных уравнений в динамическом программировании?

29. Каков алгоритм решения задачи методом динамического программирования?

30. На чем базируется классическое вариационное исчисление?

31. Каково содержание уравнения Эйлера для простейшего функционала?

32. Каково содержание необходимых условий экстремума функционала, зависящего от п функций и их первых производных?

33. Каково содержание необходимых условий экстремума функционала, зависящего от функции и ее m производных?

34. Каково содержание необходимых условий экстремума функционала, зависящего от п функций и m производных от каждой из этих функций?

35. Каков алгоритм решения вариационной задачи при условиях в виде периметрических (интегральных) связей?

36. Каков алгоритм решения вариационной задачи при условиях в виде голономных и не голономных связей?

37. В чем заключается особенность вариационных задач оптимального управления.

38. Каково содержание принципа максимума?

39. Каков общий алгоритм решения задачи с использованием принципа максимума?

40. В чем заключается особенность решения задачи на максимальное быстродействие?

41. Каков алгоритм решения задачи с использованием принципа максимума численными методами?

42. Каково содержание уравнения Беллмана в задачах динамической оптимизации?

43. Каков алгоритм решения задачи с использованием уравнения Беллмана?

44. Можно ли доказать связь между классическим вариационным исчислением, принципом максимума и динамическим программированием в непрерывной форме?

*Краткие методические указания.*

Промежуточный тест проводится в электронной форме во время последнего в учебном периоде практического занятия. Тест состоит из 20 тестовых заданий. На выполнение теста отводится 20 минут. Во время проведения теста использование литературы и других информационных ресурсов допускается только по предварительному согласованию с преподавателем.

*Критерии оценки.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 19–20 | Процент правильных ответов от 95% до 100% |
| 4 | 16–18 | Процент правильных ответов от 80 до 94% |
| 3 | 13–15 | Процент правильных ответов от 65 до 79% |
| 2 | 9–12 | Процент правильных ответов от 45 до 64% |
| 1 | 0–8 | Процент правильных ответов менее 45% |

5.2 Перечень тем практических занятий

Тема 1. Аналитическое определение экстремума функции одной и нескольких переменных.

Для заданного вида функций выполняется их исследование на экстремум.

Тема 2. Решение одномерной задачи статической оптимизации численными методами.

Описываются методы половинного деления, “золотого ” сечения, с использованием чисел ибоначчи и демонстрируется пошаговый поиск экстремума заданной функции каждым из указанных методов.

Тема 3. Решение многомерной задачи статической оптимизации численными методами.

Описываются методы релаксаций, градиента, наискорейшего спуска и **д**емонстрируется пошаговый поиск экстремума заданной функции каждым из указанных методов.

Тема 4. Решение задачи выбора оптимального пути на сетевом графе.

Составляются функциональные уравнения динамического программирования для каждого шага принятия решений. Рассчитываются условно-оптимальные траектории и отыскивается оптимальная траектория перехода из исходной вершины графа в конечную вершину**.**

Тема 5. Решение задачи синтеза оптимального управления с использованием принципа максимума.

Для системы второго порядка определяется оптимальное управление для перевода системы из исходного состояния в конечное за минимальное время.

*Краткие методические указания.*

На выполнение одного практической работы отводится не менее одного двухчасового занятия. После выполнения каждого практической работы студент должен представить отчет о его выполнении, а также, по указаниям преподавателя, выполнить дополнительные практические задания.

*Критерии оценки.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 73–80 | Студент демонстрирует умения на итоговом уровне: умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| 4 | 61–72 | Студент демонстрирует умения на среднем уровне: освоил основные умения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. |
| 3 | 49–60 | Студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных умений, навыков по дисциплинарной компетенции, испытываются значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации. |
| 2 | 33–48 | Студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков. |
| 1 | 0–32 | Студентом проявляется полное или практически полное отсутствие умений и навыков. |