Приложение

к рабочей программе дисциплины

«Математические и инструментальные методы и технологии поддержки принятия управленческих решений»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

профиль подготовки: Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Тип ОПОП: Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Владивосток 2018

Фонд оценочных средств дисциплины «Математические и инструментальные методы и технологии поддержки принятия управленческих решений» составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (профиль подготовки: Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 898; Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 ноября 2013 г. № 1259.

Составители: Солодухин К.С., доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры математики и моделирования,

Гресько А.А, кандидат экономических наук, доцент кафедры математики и моделирования.

Утвержден на заседании кафедры математики и моделирования от 20.05.2015г. протокол № 10. Редакция 2018г. утверждена на заседании кафедры математики и моделирования, протокол № 11 от 12.04.2018г.

Заведующий кафедрой (разработчика) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мазелис Л.С.

*подпись фамилия, инициалы*

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мазелис Л.С.

*подпись фамилия, инициалы*

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.

**1 ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Код компетенции | Формулировка компетенции |
| 1 | ОПК-4 | готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности |
| 2 | ПК-3 | способность к теоретическому анализу, формальной постановке и решению задач математического моделирования в области оптимизации, управления, принятия решений |
| 3 | ПК-4 | способность разрабатывать и применять математические и инструментальные методы и технологии моделирования |

**2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

***ОПК-4 готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Планируемые результаты обучения  (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **ЗНАЕТ:**  методы группового принятия решений | Отсутствие знаний | Фрагментарное  знание методов группового принятия решений | Неполное  знание методов группового принятия решений | В целом сформировавшееся  знание методов группового принятия решений | Сформировавшееся и систематическое  знание методов группового принятия решений |
| **УМЕЕТ:**  применять приемы, методы, модели математического  моделирования при решении управленческих задач в научно-исследовательской и профессиональной деятельности | Отсутствие умений | Фрагментарное умение применять приемы, методы, модели математического моделирования при решении управленческих задач в научно-исследовательской и профессиональной деятельности | Неполное умение применять приемы, методы, модели математического моделирования при решении управленческих задач в научно-исследовательской и профессиональной деятельности | В целом сформировавшееся умение применять приемы, методы, модели математического моделирования при решении управленческих задач в научно-исследовательской и профессиональной деятельности | Сформировавшееся и систематическое умение применять приемы, методы, модели математического моделирования при решении управленческих задач в научно-исследовательской и профессиональной деятельности |
| **ВЛАДЕЕТ:**  навыками организации процесса разработки и принятия управленческих решений в научно-исследовательской и профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, обеспечивающих поддержку процедур разработки и принятия управленческих  решений | Отсутствие навыков | Фрагментарное владение  навыками организации процесса разработки и принятия  управленческих решений в научно-исследовательской и профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, обеспечивающих поддержку  процедур разработки и принятия управленческих  решений | Неполное владение  навыками организации процесса разработки и принятия  управленческих решений в научно-исследовательской и профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, обеспечивающих поддержку  процедур разработки и принятия управленческих  решений | В целом сформировавшееся владение  навыками организации процесса разработки и принятия  управленческих решений в научно-исследовательской и профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, обеспечивающих поддержку  процедур разработки и принятия управленческих  решений | Сформировавшееся и систематическое владение  навыками организации процесса разработки и принятия  управленческих решений в научно-исследовательской и профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, обеспечивающих поддержку  процедур разработки и принятия управленческих  решений |

***ПК-3способность к теоретическому анализу, формальной постановке и решению задач математического моделирования в области оптимизации, управления, принятия решений***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **ЗНАЕТ:**  методы и инструменты формализованного описания систем и процессов различной природы (информационных, технических социально-экономических) | Отсутствие знаний | Фрагментарное знание методов и инструментов формализованного описания систем и процессов различной природы (информационных, технических социально-экономических) | Неполное знание методов и инструментов формализованного описания систем и процессов различной природы (информационных, технических социально-экономических) | В целом сформировавшееся знание методов и инструментов формализованного описания систем и процессов различной природы (информационных, технических социально-экономических) | Сформировавшееся  и систематическое знание методов и инструментов формализованного описания систем и процессов различной природы (информационных, технических социально-экономических) |
| **ЗНАЕТ:**  теоретические основы и  методы математического  моделирования и оптимизации управленческих решений | Отсутствие знаний | Фрагментарное знание теоретических основ и методов математического моделирования и оптимизации управленческих решений | Неполное знание теоретических основ и методов математического моделирования и оптимизации управленческих решений | В целом сформировавшееся знание теоретических основ и методов математического моделирования и оптимизации управленческих решений | Сформировавшееся систематическое знание теоретических основ и методов математического моделирования и оптимизации управленческих решений |
| **УМЕЕТ:**  идентифицировать и анализировать проблемную ситуацию в системе управления | Отсутствие умений | Фрагментарное умение идентифицировать и анализировать проблемную ситуацию в системе управления | Неполное умение идентифицировать и анализировать проблемную ситуацию в системе управления | В целом сформировавшееся умение идентифицировать и анализировать проблемную ситуацию в системе управления | Сформировавшееся систематическое умение идентифицировать и анализировать проблемную ситуацию в системе управления |
| **ВЛАДЕЕТ:**  навыками формализации и решения управленческих задач средствами математического языка | Отсутствие навыков | Фрагментарное владение навыками формализации и решения управленческих задач; средствами математического языка | Неполное владение навыками формализации и решения управленческих задач; средствами математического языка | В целом сформировавшееся владение навыками формализации и решения управленческих задач; средствами математического языка | Сформировавшееся систематическое владение навыками формализации и решения управленческих задач; средствами математического языка |

***ПК-4способность к теоретическому анализу, формальной постановке и решению задач математического моделирования в области оптимизации, управления, принятия решений***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Планируемые результаты обучения  (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **ЗНАЕТ:**  теоретико-методологические подходы к анализу и моделированию объектов различной природы (информационных, технических социально-экономических процессов и систем) | Отсутствие знаний | Фрагментарное знание теоретико-методологических подходов к анализу и моделированию объектов различной природы (информационных, технических социально-экономических процессов и систем) | Неполное знание теоретико-методологических подходов к анализу и моделированию объектов различной природы (информационных, технических социально-экономических процессов и систем) | В целом сформировавшееся знание теоретико-методологических подходов к анализу и моделированию объектов различной природы (информационных, технических социально-экономических процессов и систем) | Сформировавшееся  и систематическое знание теоретико-методологических подходов к анализу и моделированию объектов различной природы (информационных, технических социально-экономических процессов и систем) |
| **ЗНАЕТ:**  основные особенноститехнологий моделированияобъектов различной природы | Отсутствие знаний | Фрагментарное знание основных особенностей технологий моделирования объектов различной природы | Неполное знание основных особенностей технологий моделирования объектов различной природы | В целом сформировавшееся знание основных особенностей технологий моделирования объектов различной природы | Сформировавшееся систематическое знание основных особенностей технологий моделирования объектов различной природы |
| **ЗНАЕТ:**  перспективы развития математических и инструментальных методов и моделей, технологий моделирования | Отсутствие знаний | Фрагментарное знание перспектив развития математических и инструментальных методов и моделей, технологий моделирования | Неполное знание перспектив развития математических и инструментальных методов и моделей, технологий моделирования | В целом сформировавшееся знание перспектив развития математических и инструментальных методов и моделей, технологий моделирования | Сформировавшееся  и систематическое знание перспектив развития математических и инструментальных методов и моделей, технологий моделирования |
| **УМЕЕТ:**  выбирать эффективные модели и методы решения прикладных задач | Отсутствие умений | Фрагментарное умение выбирать эффективные модели и методы решения прикладных задач | Неполное умение выбирать эффективные модели и методы решения прикладных задач | В целом сформировавшееся умение выбирать эффективные модели и методы решения прикладных задач | Сформировавшееся и систематическое умение выбирать эффективные модели и методы решения прикладных задач |
| **УМЕЕТ:**  понимать ограничения существующих методов и моделей при решении различных проблем и необходимость разработки новых методов и моделей для решения возникающих проблем | Отсутствие умений | Фрагментарное умение понимать ограничения существующих методов и моделей при решении различных проблем и необходимость разработки новых методов и моделей для решения возникающих проблем | Неполное умение понимать ограничения существующих методов и моделей при решении различных проблем и необходимость разработки новых методов и моделей для решения возникающих проблем | В целом сформировавшееся умение понимать ограничения существующих методов и моделей при решении различных проблем и необходимость разработки новых методов и моделей для решения возникающих проблем | Сформировавшееся и систематическое умение понимать ограничения существующих методов и моделей при решении различных проблем и необходимость разработки новых методов и моделей для решения возникающих проблем |
| **ВЛАДЕЕТ:**  навыками разработки и применения математических и инструментальных методов и моделей | Отсутствие навыков | Фрагментарное владение навыками разработки и применения математических и инструментальных методов и моделей | Неполное владение навыками разработки и применения математических и инструментальных методов и моделей | В целом сформировавшееся владение навыками разработки и применения математических и инструментальных методов и моделей | Сформировавшееся и систематическое владение навыками разработки и применения математических и инструментальных методов и моделей |

**3 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Коды компетенций и планируемые результаты обучения | | Оценочные средства | |
| Наименование | Представление в ФОС |
| 1 | ОПК-4,  ПК-3,  ПК-4 | знать, уметь, владеть | Кейс-задачи | Кейс-задачи 1, 2, 3 |

**4 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ**

Промежуточнаяаттестация по дисциплине «Математические и инструментальные методы и технологии обработки информации» включает в себя теоретические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимисязнаний, и практические задания, выявляющие степень сформированностиумений и владений (см. раздел 5).Усвоенные знания и освоенные умения и владения проверяются при помощи групповых дискуссий, опросов и в ходе решения задач.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 дисциплинеравна 100 баллам.

Сумма баллов, набранных по дисциплине, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сумма баллов  по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации | Характеристика уровня освоения дисциплины |
| от 91 до 100 | «отлично» | Аспирант демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, 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» | Аспирант демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: 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 | «удовл.» | Аспирант демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: 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 | «неудовл.» | Аспирант демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. |
| от 0 до 40 | «неудовл.» | Дисциплинарные компетенции не формированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков. |

**5КОМПЛЕКС ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**5.1 Кейс-задача 1.**

Аспиранты объединяются в небольшие группы (3-4 человека). Каждая группа получает карту (или фрагмент карты) стратегических целей для некоторой организации (взаимосвязанные цели, показатели, мероприятия).

Необходимо:

- построить иерархию;

- оценить значимость элементов стратегической карты (целей, показателей, мероприятий с помощью различных модификаций (в том числе, нечетких) метода анализа иерархий (при этом каждый участник группы играет роль эксперта, и должны применяться различные методы согласования);

- провести сравнение полученных результатов (для разных модификаций МАИ и разных методов согласования), сделать выводы.

Каждый аспирант представляетсвои результаты (конкретную модификацию МАИ и метод согласования).

Критерии оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 18-20 | Работа выполнена полностью, без существенных ошибок. Публичной защитой подтверждено знание материала. |
| 4 | 13–17 | Работа выполнена без существенных ошибок. В процессе защиты были даны ответы не на все поставленные вопросы. |
| 3 | 8–12 | Работа имеет некоторые недочеты. |
| 2 | 5–7 | Работа выполнена не полностью. |
| 1 | 0–4 | Допущены ошибки при ответах на все из поставленных в работе вопросов. |

**5.2 Кейс-задача 2.**

Для той же самой стратегической карты (фрагмента карты):

- построить функциональные зависимости уровня достижения стратегических целей от значений описывающих их показателей с помощью построения функций полезности (для цели, зависящей от одного показателя; для целей, зависящих от двух показателей (определив предварительно, зависят ли они друг от друга по полезности); для целей, зависящих от трех и более показателей);

- оценить влияние заданного набора стратегических мероприятий на показатели целей.

По-прежнему, каждый участник группы играет роль эксперта (при построении функций полезности), и должны применяться различные методы согласования.

Каждый аспирант представляет свои результаты (формализацию отдельной части карты сконкретными методами согласования).

Критерии оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 36-40 | Работа выполнена полностью, без существенных ошибок. Публичной защитой подтверждено знание материала. |
| 4 | 26–35 | Работа выполнена без существенных ошибок. В процессе защиты были даны ответы не на все поставленные вопросы. |
| 3 | 16–25 | Работа имеет некоторые недочеты. |
| 2 | 9–15 | Работа выполнена не полностью. |
| 1 | 0–8 | Допущены ошибки при ответах на все из поставленных в работе вопросов. |

**5.3 Кейс-задача 3.**

Для той же самой стратегической карты (фрагмента карты), используя построенные функциональные зависимости:

- найти наборы мероприятий, удовлетворяющие заданным ограничениям на ресурсы, уровни достижения стратегических целей и значения показателей;

- найти Парето-оптимальные наборы мероприятий;

- на области допустимых компромиссов найти решение, оптимальное по совокупности заданных критериев (с установленными для них весами) (или несколько локально оптимальных решений). При этом веса критериев определить самим с помощью метода анализа иерархий;

- найти решение, оптимальное по принципу справедливого компромисса (для выбранных критериев и установленных условий уступки).

- выбрать решения, обеспечивающие компромисс между выполнением принципа пропорционального развития для выбранной группы критериев (с заданными весами критериев и установленными нормативами) и заданным обобщающим критерием по этой группе критериев.

- сгенерировать многокритериальные целевые функции, задавая степень предпочтения между различными группами критериев, и выбрать решения, оптимальные в соответствии с каждой функцией.

Каждый аспирант представляет свои результаты (для конкретных критериев, условий уступки, нормативов, степеней предпочтения).

Критерии оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 36-40 | Работа выполнена полностью, без существенных ошибок. Публичной защитой подтверждено знание материала. |
| 4 | 26–35 | Работа выполнена без существенных ошибок. В процессе защиты были даны ответыне на все поставленные вопросы. |
| 3 | 16–25 | Работа имеет некоторые недочеты. |
| 2 | 9–15 | Работа выполнена не полностью. |
| 1 | 0–8 | Допущены ошибки при ответах на все из поставленных в работе вопросов. |