

Учреждение образования  
«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»  
Институт повышения квалификации и переподготовки  
Факультет управления и профессионального развития педагогов  
Кафедра менеджмента и образовательных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПКиП БГПУ

И.В. Шеститко

2018

рег. № 10-35-2-1/119-2018 / Упр. П. от 23.01.2018

## УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Теория систем»

специальности переподготовки:

1-09 01 72 «Менеджмент учреждений дошкольного, общего среднего образования, дополнительного образования детей и молодежи»

(квалификация: менеджер в сфере образования)

в соответствии с типовым учебным планом переподготовки,  
утвержденным 28.03.2017 рег. 25-13/74)

Минск, 2018

Разработчик программы:

Е.В. Гелясина – доцент кафедры менеджмента и образовательных технологий факультета управления и профессионального развития педагогов ИПКиП БГПУ; кандидат педагогических наук, доцент

Рекомендована к утверждению:

на заседании кафедры менеджмента и образовательных технологий  
Протокол заседания от 19.01.2018 № 1

Советом ИПКиП БГПУ  
Протокол от 23.01.2018 № 1

## ВВЕДЕНИЕ

Учебная программа по дисциплине «Теория систем» разработана для специальности переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование: 1-09 01 72 «Менеджмент учреждений дошкольного, общего среднего образования, дополнительного образования детей и молодежи» в соответствии с требованиями типового учебного плана вышеуказанной специальности переподготовки. Дисциплина является предметной областью цикла общепрофессиональных дисциплин.

**Цель** преподавания учебной дисциплины – обеспечить усвоение обучающимися комплекса профессиональных компетенций, позволяющих на научной основе анализировать, проектировать и управлять образовательными системами.

Основные **задачи**, решаемые в ходе освоения учебной дисциплины:

- создать условия для усвоения обучающимися основных положений теории систем и формирования убежденности в значимости и необходимости решения менеджером образования профессиональных задач на основе системного подхода;

- обеспечить развитие профессионально-управленческого мышления обучающихся за счет овладения ими языком теории систем и опытом реализации всех звеньев управленческого на системной основе;

- создать условия для освоения обучающимися профессиональных компетенций, обуславливающих успешность осуществления системного анализа, прогнозирования, проектирования, управления и контроля качества функционирования образовательных систем, а также компетенций, позволяющих осуществить перевод системы из режима функционирования в режим инновационного развития.

Ведущими **методами и формами** проведения занятий являются активная и интерактивная лекция, работа с текстами, дискуссия, кейс-метод, групповое выполнение тренировочных и творческих заданий.

**Средства обучения:** мультимедийное сопровождение учебных занятий; комплекс видеофрагментов, логико-смысловые схемы и таблицы, позволяющие структурированно представить содержание усваиваемого материала, разноуровневые задания, содержательное наполнение кейсов, включающее нормативные и правовые документы, материалы, содержащие статистическую и аналитическую информацию, образцы описания образовательных систем, маршрутные листы работы с кейсом.

Освоение содержания дисциплины «Теория систем» обеспечивает овладение компетенциями, требования к которым находят выражение в знаниях и умениях, которыми должен овладеть слушатель, а также ценностных ориентациях и мотивационных установках.

### Слушатель должен:

*знать:*

- основы теории систем, способы анализа, формирования и преобразования образовательных систем;
- основные определения, свойства и классификацию систем;
- сущность управления с точки зрения кибернетического подхода;
- закономерности функционирования и управления системами;
- особенности осуществления системного анализа;
- специфику проблем, решаемых посредством системного анализа;

*уметь:*

- описать объект управления с позиций системного подхода;
- проектировать и оценивать образовательную систему и систему управления ею на основании учета закономерностей функционирования систем;
- использовать методы системной организации деятельности в сфере образования на основе реализации системного, деятельностного, культурологического, антропологического, средового, компетентностного, личностно ориентированного и других подходов;
- осуществить словесное, математическое абстрактно-логическое, топологическое, теоретико-информационное описание образовательной системы и системы управления ею;
- осуществить системный анализ образовательной системы и системы управления;
- уметь использовать методологию теории систем в решении практических проблем и задач профессиональной деятельности;
- осуществлять моделирование образовательной системы и системы управления.

Общее количество учебных часов, отведенных на изучение учебной дисциплины «Теория систем», – 36 учебных часов, из них аудиторных занятий – 16 учебных часов, учебных часов для самостоятельной работы слушателей – 20.

Форма текущей аттестации – зачет.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Тема 1. Система: сущностные характеристики, структура, классификация**

Предпосылки возникновения системного подхода и теории систем. Определение понятия «система». Атрибуты системы.

Состав и структура системы. Понятия «компонент», «элемент», «подсистема». Связь, направление, сила, характер связи. Уровни системы, иерархичность. Взаимовлияние компонентов в системе. Неаддитивность системы.

Целостность системы и факторы ее порождающие. Целесообразность системы. Цель как системообразующий компонент системы управления образовательной системой. SMART-цели.

Понятия, характеризующие функционирование системы: состояние, поведение, равновесие, устойчивость, развитие.

Классификация систем: основания классификации и виды систем. Классификация систем исходя из природы объектов ее образующих. Детерминированные, стохастические, самоорганизующиеся системы. Закрытые и открытые системы. Простые и сложные системы. Виды и краткая характеристика систем, выделяющихся по признакам: вариативность, элементарность, надежность, однородность, завершенность, минимальность.

Синергетика как наука о природе и поведении сложноорганизованных систем. Понятия: самоорганизация, динамический хаос, динамическое равновесие, энтропия, информация, аттрактор, точка бифуркации, нелинейность. Фрактальные структуры.

Кибернетика как наука об управлении сложными системами. Н. Винер – родоначальник кибернетики. Основоположники отечественной кибернетики (А.И. Берг, А.Н. Колмогоров). Кибернетика как наука о системах, воспринимающих, хранящих и использующих информацию. Понятие о кибернетической системе. Информация и данные: общее и отличительное. Сущность и особенности протекания основных информационных процессов: создание, поиск, анализ, структурирование, хранение, использование, передача информации.

Сущность процесса управления с точки зрения кибернетического подхода. Кибернетическая модель процесса управления. Понятия: объект управления, управляющие объект, прямая связь, обратная связь, информационный канал. Контур управления. Виды и характеристика контуров управления.

### **Тема 2. Закономерности функционирования и управления системами**

Понятия: закон, закономерность, закономерность функционирования, закономерность управления.

Группы закономерностей функционирования и управления системами: взаимодействия части и целого, иерархической упорядоченности, осуществимости систем, развития систем.

Закономерности взаимодействия части и целого: закономерность целостности (эмерджентности) систем, закономерность аддитивности, закономерность прогрессирующей систематизации, закономерность прогрессирующей факторизации, закономерность интегративности. Понятие эмерджентность и аддитивность. Эмерджентность и аддитивность как показатели состояния системы (объекта управления). Проявления действия закономерности эмерджентности и закономерности аддитивности. Доказательство необходимости учета закономерности эмерджентности и закономерности аддитивности систем в процессе их проектирования и управления (на примере проектирования и управления образовательными системами).

Понятие «прогрессирующая систематизация». Взаимосвязь между степенью прогрессирующей систематизации и уровнем развития системы. Понятие «прогрессирующая деградация». Прогрессирующая факторизация как показатель деградации системы.

Интегративность. Факторы, влияющие на интегративность. Закономерность интегративности.

Закономерности иерархической упорядоченности: закономерность коммуникативности и закономерность иерархичности. Иерархия. Иерархические структуры как формы реализации иерархии. Закономерность иерархичности. Иерархичность как показатель формирования системы. Взаимосвязь компонентов различных иерархических уровней. Закономерность коммуникативности. Взаимовлияние среды и системы.

Закономерности осуществимости систем: закономерность «необходимого разнообразия» У. Р. Эшби, закономерность эквифинальности, закономерность потенциальной эффективности Б.С. Флейшмана, гомеостатическая закономерность.

Понятия «разнообразие» и «необходимое разнообразие». Требования к системе, способной справиться с решением проблемы. Эквифинальность как особая способность системы. Учет закона эквифинальности при проектировании образовательных систем. Понятие «эффективность системы». Факторы, влияющие на эффективность системы. Гомеостаз. Учет гомеостатической закономерности в процессе конструирования и управления системой.

Закономерности развития систем: закономерность историчности и закономерность самоорганизации. Формулировка закономерности историчности систем и ее следствия. Понятие «жизненный цикл системы». Явление самоорганизации. Условия возникновения самоорганизующихся систем.

Понятие система управления. Современный взгляд на сущность управления организацией с системных позиций. Современная

управленческая парадигма. Понятие «качество управления». Характеристики управления, подлежащие исследованию.

Способы описания систем: словесный, математический, абстрактно-логический, топологический, теоретико-информационный.

### **Тема 3. Основные направления исследования систем**

Исследование систем как особый вид деятельности менеджера образования. Требования, предъявляемые к исследованию систем. Исследование как система и как процесс. Направления деятельности, осуществляемой в ходе исследования систем: работа с информацией, решение проблем, коммуникация.

Анализ как специфическая исследовательская процедура. Системный анализ. Объект системного анализа. Понятие «проблема». Универсальная структура проблемы. Виды проблем: хорошо структурированные, слабоструктурированные, неструктурированные. Признаки системных проблем как основного объекта системного анализа. Признаки конфликтности, неопределенности, неоднозначность, многоаспектность проблем. Наличие риска в решении проблем, являющихся объектом системного анализа. Саморазрешимость и эволюционность системных проблем. Системные интегративные профессиональные знания менеджера как предпосылка успешности решения комплексных управленческих проблем.

Прагматическая роль системного анализа. Принципы осуществления системного анализа. Последовательность осуществления системного анализа. Анализ проблемы. Определение состава системы. Определение структуры системы. Формулировка общей цели и критериев ее достижения. Декомпозиция целей системы. Выявление ресурсов и процессов. Прогноз развития системы (будущего состояния). Оценка степени соответствия новых целей системы и средств их достижения. Отбор вариантов целей и способов их достижения. Диагностика существующей системы управления. Построение комплексной программы развития системы. Проектирование работы в организации.

### **Тема 4. Методы решения системных проблем**

Метод сценариев. Понятие сценарий. Структура и виды сценариев. Основное содержание сценариев.

Причинно-следственный метод. Причинно-следственная диаграмма К. Исикава: структура, назначение, создание, использование.

Методы диагностики и идентификации проблем управления. Алгоритм проведения диагностики.

Методы «Дерево проблем» и «Дерево целей»: сущность и особенности применения.

Морфологический анализ и его использование в процессе решения системных проблем.

Мозговой штурм как метод решения системных проблем. Этапы проведения мозгового штурма. Брейнрайтинг как разновидность мозгового штурма.

Применение синектики и метода аналогий при решении системных проблем.

Метод Делфи. Эксперт. Экспертная оценка. Экспертная группа. Количественный состав экспертной группы. Определение согласованности мнения экспертов. Обработка результатов работы группы экспертов.

Метод черного ящика. Математические методы решения системных проблем. Построение математической модели.

### **Тема 5. Моделирование систем**

Понятия модель. Функции моделей: познавательная, прогностическая, нормативная. Основные свойства модели: целенаправленность, упрощенность, адекватность, наглядность, информативность, полнота. Виды моделей. Физические и математические модели. Статические и динамические модели. Непрерывные и дискретные модели. Познавательные и прагматические модели. Имитационные модели.

Моделирование образовательных систем и систем управления. Основные этапы моделирования и их характеристика.

Процедурно-технологическая схема построения и исследования моделей сложных систем. Аналогия, обобщение и абстрагирование как процедуры применяемые в ходе моделирования.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Основные направления исследования систем. Системный подход (осн.: [1], [3]; доп.: [1], [6]).
2. Функционирование систем в условиях неопределенности. Критическое состояние систем (осн.: [1]).
3. Математическое моделирование систем (осн.: [1], [7]; доп.: [4]).

Репозиторий БГПУ им. М.Танка

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ:

1. Понятие система. Сущностные характеристики системы
2. Состав и структура системы
3. Целесообразность системы. Цель как системообразующий компонент системы управления образовательной системой
4. Характеристики функционирования системы: состояние, поведение, равновесие, устойчивость, развитие
5. Классификация систем. Характеристика отдельных видов систем
6. Основные понятия синергетики
7. Кибернетический подход к анализу и управлению системами
8. Сущность и особенности протекания основных информационных процессов
9. Кибернетическая модель процесса управления
10. Закономерность целостности (эмерджентности) систем и закономерность аддитивности систем
11. Закономерность прогрессирующей систематизации и прогрессирующей факторизации
12. Интегративность. Факторы, влияющие на интегративность системы. Закономерность интегративности
13. Закономерность коммуникативности. Взаимовлияние среды и системы
14. Иерархия. Иерархические структуры как формы реализации иерархии. Закономерность иерархичности
15. Закономерность «необходимого разнообразия» и закономерность эквифинальности
16. Понятие «эффективность системы». Факторы, влияющие на эффективность системы. Закономерность потенциальной эффективности
17. Гомеостаз. Учет гомеостатической закономерности в процессе конструирования и управления системой
18. Формулировка закономерности историчности систем и ее следствия. Понятие «жизненный цикл системы»
19. Явление самоорганизации. Условия возникновения самоорганизующихся систем
20. Понятие система управления. Современный взгляд на сущность управления организацией с системных позиций
21. Способы описания систем
22. Исследование систем как особый вид деятельности менеджера образования
23. Анализ как специфическая исследовательская процедура. Системный анализ
24. Объекты системного анализа. Системная проблем и ее признаки
25. Последовательность осуществления системного анализа
26. Использование метода сценариев в процессе решения системных проблем

27. Причинно-следственный метод решения системных проблем
  28. Методы диагностики и идентификации проблем управления.
- Алгоритм проведения диагностики
29. Методы «Дерево проблем» и «Дерево целей»: сущность и особенности применения
  30. Морфологический анализ и его использование в процессе решения системных проблем
  31. Мозговой штурм как метод решения системных проблем
  32. Применение синектики и метода аналогий при решении системных проблем
  33. Применение метода Делфи при решении системных проблем
  34. Модель и ее основные свойства
  35. Виды моделей и их характеристика
  36. Моделирование образовательных систем и систем управления
  37. Основные этапы моделирования и их характеристика

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

### *Основная литература:*

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. – М. : Юрайт, 2010. – 342 с.
2. Жилин, Д. М. Теория систем : Опыт построения курса / Д. М. Жилин. – Изд. 5-е, испр. – М. : ЛИБРОКОМ, 2010. – 231 с.
3. Новосельцев, В. И. Теоретические основы системного анализа / В. И. Новосельцев [и др.] ; под ред. В. И. Новосельцева. – М. : Майор, 2006. – 592 с.
4. Общая теория систем / А. М. Иванов [и др.]. – СПб. : Научная мысль, 2005. – 480 с.
5. Перегудов, Ф. И. Введение в системный анализ / Ф. И. Перегудов, Ф. П. Тарасенко. – М. : Высш. шк., 1989. – 320 с.
6. Прангишвили, И. В. Системный подход и общесистемные закономерности / И. В. Прангишвили. – М. : СИНТЕГ, 2000. – 528 с.
7. Советов, Б. Я. Моделирование систем / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – М. : Высш. шк., 2001. – 343 с.
8. Спицнадель, В. Н. Основы системного анализа / В. Н. Спицнадель. – СПб. : Изд. Дом Бизнес-пресса, 2000. – 326 с.
9. Теория управления. Менеджмент : в 3 ч. Ч. 1. Общая теория систем – основа теории управления : хрестоматия / сост. Л. П. Черныш, Л. П. Ермалович, Е. М. Бурак. – Минск : ГИУСТ БГУ, 2007. – 223 с.

### *Дополнительная литература:*

1. Антонов, А. В. Системный анализ : учебник для вузов / А. В. Антонов. – М. : Высш. шк., 2004. – 454 с.
2. Бурков, В. Н. Теория активных систем: состояние и перспективы / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков. – М. : Синтег, 1999. – 128 с.
3. Казиев, В. М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем : учеб. пособие / В. М. Казиев. – М. : БИНОМ, 2007. – 244 с.
4. Могилевский, В. Д. Методология систем: вербальный подход / В. Д. Могилевский. – М. : Экономика, 1999. – 251 с.
5. Системный анализ и научное знание / под ред. Д. П. Горского. – М. : Наука, 1978. – 246 с.
6. Теория систем и системный анализ в управлении организациями : справочник : учеб. пособие / под ред. В. Н. Волковой, А. А. Емельянова. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 848 с.