

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУВПО ВГАСУ

_____ С.А. Колодяжный

« _____ » _____ 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Системный анализ, оптимизация и принятие решений»

Направление подготовки (специальность) 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность 05.13.10 – управление в социальных и экономических системах

Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

Автор программы д. т. н. проф. _____ П.Н. Курочка

Программа обсуждена на заседании кафедры »Управление строительством» _____

« _____ » _____ 2014 года Протокол № _____

Зав. кафедрой д. т. н., проф. _____ С.А. Баркалов

Воронеж 2014

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Системный анализ, оптимизация и принятие решений" является рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем, в том числе экономических, методологических принципов их анализа и синтеза, применение изученных закономерностей для выработки системных подходов при принятии решений. Овладение аспирантами методологией системного анализа, и ее применение при всестороннем исследовании социально-экономических процессов, протекающих в организациях, на предприятиях, фирмах и в отраслях национальной экономики.

Развитие рыночной экономики предопределяет курс на интенсификацию производства и повышение его эффективности, что сопровождается совершенствованием управления и планирования всех сторон деятельности организаций любой формы собственности. Улучшение хозяйственного руководства неразрывно связано с возрастанием роли системного подхода и повышением научного уровня исследований.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основными задачами преподавания "Системный анализ, оптимизация и принятие решений" является получение аспирантами знаний и навыков применения системного подхода, его использования для получения обоснованной системы показателей, с помощью которых выявляются имеющиеся резервы роста эффективности производства и прогноз тенденций его развития.

Теоретическую основу дисциплины "Системный анализ, оптимизация и принятие решений" составляют положения теории систем, системного моделирования и принцип диалектического метода познания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Системный анализ, оптимизация и принятие решений» относится к вариативной части блока 1 «Общеобразовательные дисциплины (модули)» учебного плана.

Изучение дисциплины «Системный анализ, оптимизация и принятие решений» требует основных знаний, умений и компетенций аспиранта по курсам: «Математика», «Информатика», «Экономико-математические методы и модели», «Теория и технология программирования».

Дисциплина «Системный анализ, оптимизация и принятие решений» является предшествующей для «Управление в социальных и экономических системах».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Системный анализ, оптимизация и принятие решений» направлен на формирование у обучающегося следующих компетенций:

универсальные компетенции:

способность проводить системный анализ проблемных ситуаций, обладать творческим подходом к их решению, владеть методологией поиска новых решений (УК-1);

способность осваивать и развивать новые области знаний, расширять и углублять свое научное мировоззрение (УК-2);

готовность к объективному анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-3);

способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения (УК-4);

готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач (УК-5);

готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на родном и иностранном языке (УК-6);

способность к принятию самостоятельных мотивированных решений в нестандартных ситуациях и готовность нести ответственность за их последствия (УК-8).

общепрофессиональные компетенции:

а) вне зависимости от направленности программы:

владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-8);

б) в соответствии с направленностью программы:

способность использования методов моделирования при проектировании, разработке и оптимизации структуры и параметров компьютерных систем, сетей и комплексов (ПК-2);

способностью ставить и решать научные и инновационные задачи в соответствии с профилем подготовки (ПК-4);

способность объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности (ПК-7);

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Системный анализ, оптимизация и принятие решений» составляет 2 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	20/-	20/-			
В том числе:					
Лекции	10/-	10/-			
Практические занятия (ПЗ)	10/-	10/-			
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-			
Самостоятельная работа (всего)	34/-	34/-			
В том числе:					
Курсовой проект	-/-	-/-			
Контрольная работа	-/-	-/-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	18/-	18/-			
Общая трудоемкость	час	72	72		
	зач. ед.	2	2		

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные понятия системного анализа	Становление системного анализа. Понятие системы. Классификация систем. Принцип обратной связи. Принцип целеполагания. Закономерности системного анализа. Процедуры системного анализа. Характеристики функционирования системы.
2	<u>Основные типы шкал измерения в оценке сложных систем</u>	Понятие шкалы. Классификация шкал. Обработка характеристик, измеренных в разных шкалах.
3	Инструменты системного моделирования	Модели оптимизации как инструмент системного моделирования. Задачи математического программирования. Задачи нечеткого математического программирования. Задачи нечеткого математического программирования при нескольких критериях. Методы многокритериальной оптимизации на основе множеств уровня. Принятие решений при нечетких состояниях среды. Многокритериальные решения при нечетких состояниях среды.
4	Методы группового выбора	Условия проведения экспертного опроса. Опрос экспертов. Методы обработки результатов экспертного опроса. Формирование согласованного мнения экспертов. Аксиомы и парадокс Эрроу. Оценка мероприятий по повышению производительности труда.
5	Методы количественного оценивания систем	Существующие методы оценки. Оценка систем на основе теории полезности. Задачи многокритериальной оптимизации при количественном оценивании систем. Характеристики приоритета критериев. Нормализация критериев. Принципы оптимальности в задачах принятия решений. Модели построения комплексных оценок систем. Модель определения вариантов выполнения работ на объектах. Распределение инвестиций по строительным проектам при несравнимых критериях (медиана Кемени). Модель построения комплексных оценок на основе матриц логической свертки. Методы построения гибких систем комплексного оценивания планов ремонтных работ. Принципы формирования матриц комплексного оценивания. Оценка состояния автомобильной дороги как сложной системы.
6.	Принятие решений в условиях неопределенности	Понятие неопределенности. Определение игры. Информированность и принципы поведения. Гарантированный результат. Доминирующие и доминируемые стратегии. Разрешимость по доминированию. Равновесие по Нэшу. Равновесие и

		<p>паретооптимальность. Антагонистические игры. Матричная игра. Определение понятия цены антагонистической игры. Смешанные стратегии. Существование цены игры и равновесия в смешанных стратегиях. Методы решения матричных игр и нахождения равновесных ситуаций. Примеры. Биматричные игры. Игры в развернутой форме. Дерево игры. Игры с полной и неполной информацией. Информационные множества. Метод обратной индукции. Теорема Куна (разрешимость по доминированию и существование равновесия по Нэшу для конечной игры с полной информацией). Совершенное равновесие. Иерархические игры. Классификация игр двух лиц. Игры с неполной информацией. Игры с природой. Статистические решения. Матрица риска. Критерии Вальда, Лапласа, Гурвица, Сэвиджа. Позиционные игры со случайными ходами. Равновесие Байеса-Нэша. Основные операции над нечеткими множествами. Построение функции принадлежности.</p>
7.	<p>Применение системного подхода к исследованию социально-экономических процессов</p>	<p>Модели оценки организационно – технологических решений. Модели управления продолжительностью. Модель определения рационального совмещения работ при нечетких сведениях о степени совмещения. Определение стратегии взаимодействия на основе детерминированной информации. Определение стратегии взаимодействия при нечеткой информации. Модель формирования организационно – управленческих решений с помощью позиционных игр. Исследование модели определения номенклатурной стратегии предприятия. Исследование модели поведения строительного предприятия в конкурентной среде.</p>
7.		
5		

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	_____	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.

1.	Основные понятия системного анализа	1			2	3
2.	Основные типы шкал измерения в оценке сложных систем	1			2	3
3.	Инструменты системного моделирования	1			2	3
4.	Методы группового выбора	1	3		8	12
5.	Методы количественного оценивания систем	2	3		8	13
6.	Принятие решений в условиях неопределенности	2	4		6	12
7.	Применение системного подхода к исследованию социально-экономических процессов	2			6	8

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Не предусмотрен.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час)
1.			

7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
4.	Методы группового выбора	Изучение процедур экспертного опроса	3
		Проверка согласованности экспертов	
		Подведение итогов экспертного опроса	
		Проведение экспертного опроса.	
5.	Методы количественного оценивания систем	Построение комплексных оценок систем на основе модели «трудности».	3
		Построение комплексных оценок систем на основе получения матрицы потерь.	
		Построение комплексных оценок систем на основе медианы Кемени.	
6.	Принятие решений в условиях неопределенности	Методы решения матричных игр и нахождения равновесных ситуаций.	2
		Биматричные игры.	2

8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрены.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятия, характеризующие строение и функционирование системы.
2. Понятие системы.
3. Классификация систем.
4. Принцип обратной связи.
5. Принцип целеполагания.
6. Закономерности системного анализа.
7. Процедуры системного анализа.
8. Характеристики функционирования системы.
9. Понятие шкалы.
10. Классификация шкал.
11. Обработка характеристик, измеренных в разных шкалах.
12. Модели оптимизации как инструмент системного моделирования.
13. Задачи математического программирования.
14. Задачи нечеткого математического программирования.
15. Задачи нечеткого математического программирования при нескольких критериях.
16. Методы многокритериальной оптимизации на основе множеств уровня.
17. Принятие решений при нечетких состояниях среды.
18. Многокритериальные решения при нечетких состояниях среды.
19. Метод экспертного опроса.
20. Условия проведения экспертного опроса.
21. Опрос экспертов.
22. Методы обработки результатов экспертного опроса.
23. Формирование согласованного мнения экспертов.
24. Аксиомы и парадокс Эрроу.
25. Метод Неймана – Моргенштерна. Метод Черчмена – Акофа.

9.2 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятия, характеризующие строение и функционирование системы.
2. Понятие системы.
3. Классификация систем.
4. Принцип обратной связи.
5. Принцип целеполагания.
6. Закономерности системного анализа.
7. Процедуры системного анализа.
8. Характеристики функционирования системы.
9. Понятие шкалы.
10. Классификация шкал.
11. Обработка характеристик, измеренных в разных шкалах.
12. Модели оптимизации как инструмент системного моделирования.
13. Задачи математического программирования.
14. Задачи нечеткого математического программирования.
15. Задачи нечеткого математического программирования при нескольких критериях.
16. Методы многокритериальной оптимизации на основе множеств уровня.
17. Принятие решений при нечетких состояниях среды.
18. Многокритериальные решения при нечетких состояниях среды.
19. Метод экспертного опроса.
20. Условия проведения экспертного опроса.
21. Опрос экспертов.
22. Методы обработки результатов экспертного опроса.
23. Формирование согласованного мнения экспертов.
24. Аксиомы и парадокс Эрроу.
25. Метод Неймана – Моргенштерна.
26. Метод Черчмена – Акофа.
27. Существующие методы оценки.
28. Оценка систем на основе теории полезности.
29. Задачи многокритериальной оптимизации при количественном оценивании систем.
30. Характеристики приоритета критериев.
31. Нормализация критериев.
32. Принципы оптимальности в задачах принятия решений.
33. Модели построения комплексных оценок систем.
34. Построение комплексной оценки системы на основе матрицы потерь.
35. Построение комплексной оценки системы на базе матриц логической свертки
36. Построение комплексной оценки системы при несравнимых критериях (медиана Кемени).
37. Принципы формирования матриц комплексного оценивания.
38. Понятие неопределенности.
39. Определение игры.
40. Информированность и принципы поведения.
41. Гарантированный результат.
42. Доминирующие и доминируемые стратегии. Разрешимость по доминированию.

43. Равновесие по Нэшу. Равновесие и паретооптимальность.
44. Антагонистические игры.
45. Матричная игра. Определение понятия цены антагонистической игры.
46. Смешанные стратегии. Существование цены игры и равновесия в смешанных стратегиях.
47. Методы решения матричных игр и нахождения равновесных ситуаций.
48. Биматричные игры.
49. Игры в развернутой форме.
50. Дерево игры. Игры с полной и неполной информацией. Информационные множества.
51. Иерархические игры.
52. Классификация игр двух лиц.
53. Игры с неполной информацией.
54. Игры с природой.
55. Статистические решения. Матрица риска.
56. Критерии Вальда, Лапласа, Гурвица, Сэвиджа.
57. Позиционные игры со случайными ходами.
58. Равновесие Байеса-Нэша.
59. Основные операции над нечеткими множествами.
60. Построение функции принадлежности.
61. Модели оценки организационно – технологических решений.
62. Модели управления продолжительностью.
63. Модель определения рационального совмещения работ при нечетких сведениях о степени совмещения.
64. Определение стратегии взаимодействия на основе детерминированной информации.
65. Определение стратегии взаимодействия при нечеткой информации.
66. Модель формирования организационно – управленческих решений с помощью позиционных игр.
67. Исследование модели определения номенклатурной стратегии предприятия.
68. Исследование модели поведения строительного предприятия в конкурентной среде.

9.3 Тесты контроля качества усвоения дисциплины

1. В методе фон Неймана – Morgenштерна наилучшей из альтернатив присваивается значение полезности равное

A. 0 Б. 0,5 В. 1 Г. 1,5

2. Метод Дельфы является

- A. Методом построения комплексной оценки.
- Б. Методом оценки системы в условиях неопределенности.
- В. Методом решения задач теории массового обслуживания.
- Г. Методом проведения экспертного опроса.

3. Для метода мозгового штурма характерным является

- А. Запрещение критики.
- Б. Запрещение высказывания предложений.
- В. Запрещение общения экспертов друг с другом.
- Г. Запрещается знакомить экспертов с результатами ответов других экспертов.

4. Если коэффициент конкордации меньше 0,5, то это означает, что

- А. Согласованность мнений экспертов достаточна.
- Б. Согласованность мнений экспертов недостаточна.
- В. Мнения экспертов полностью совпадают.
- Г. Мнения экспертов противоположны.

5. Правило Кондорсе применяется для

- А. Получения комплексной оценки системы.
- Б. Получения характеристики системы массового обслуживания.
- В. Формирования согласованного мнения экспертов.
- Г. Получения оценки системы в условиях неопределенности.

6. Транзитивность это

- А. Одна из аксиом теории полезности.
- Б. Один из методов экспертного опроса.
- В. Одна из характеристик системы массового обслуживания.
- Г. Один из способов получения оценки системы в условиях неопределенности.

7. Критерий Сэвиджа используется для

- А. Проведения экспертного опроса.
- Б. Для формирования согласованного мнения экспертов.
- В. Как одна из характеристик системы массового обслуживания.
- Г. Для получения оценки сложных систем в условиях неопределенности.

8. Какой из перечисленных методов относится к методам количественного оценивания систем.

- А. Методы векторной оптимизации.
- Б. Метод Дельфы.
- В. Метод мозгового штурма.
- Г. Метод сценариев.

9. Весовые коэффициенты, характеризующие важность показателей оценки сложной системы, должны удовлетворять следующему соотношению:

- А. $q_i = 1$ Б. $q_i / \sum_{i=1}^n q_i = 1$ В. $\sum_{i=1}^n q_i = 1$ Г. $\sum_{i=1}^n q_i = 0$

10. Ранжирование показало, что упорядочение объектов имеет вид:

$a_1 \succ a_2 \succ a_3 \approx a_4 \approx a_5 \succ a_6$. Ранги объектов a_3, a_4, a_5 будут равны:

- А. 3 Б. 4 В. 5 Г. 6

11. Для построения комплексной оценки предварительно необходимо:

- А. Провести экспертный опрос.
- Б. Оценить интенсивность поступления требований в систему.
- В. Использовать метод Черчмена – Акофа.
- Г. Привести все параметры к безразмерному виду.

12. Построение комплексной оценки можно осуществить с помощью метода:

- А. Фон Неймана – Моргенштерна.
- Б. Суммирования безразмерных критериев умноженных на весовые коэффициенты.
- В. Сценариев.
- Г. Мозгового штурма.

13. Связь между показателями, ориентированными на максимум и показателями, ориентированными на минимум, задается формулой вида:

- А. $x_{\max} = 1/x_{\min}$
- Б. $x_{\max} = 1 + x_{\min}$
- В. $x_{\max} = x_{\min} - 1$
- Г. $x_{\max} = 1 - x_{\min}$

14. Утверждение: «Предпочтение альтернативы a_i альтернативе a_j не зависит от порядка, в котором они названы и представлены» является:

- А. Аксиомой коммутативности теории полезности.
- Б. Аксиомой независимости теории полезности.
- В. Аксиомой измеримости теории полезности.
- Г. Аксиомой сравнимости теории полезности.

15. Нормировка показателей может быть осуществлена по одной из следующих формул:

- А. $\bar{x} = 1 - x$
- Б. $\bar{x} = \frac{x - x^{\min}}{x^{\max} - x^{\min}}$
- В. $\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i$
- Г. $\bar{x} = \max(x_i)$

16. Метод Черчмена – Акофа применяется для

- А. Получения характеристики системы массового обслуживания.
- Б. Получения комплексной оценки в условиях неопределенности.
- В. Формирования согласованного мнения экспертов.
- Г. Проведения экспертной оценки вариантов решения проблемы в процессе экспертного опроса.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. В.Н. Волкова, А.А. Денисов. Основы теории систем и системного анализа: Учебник. Изд. 2-е переработанное и дополненное. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001.-512с.
2. Анфилатов В.С. и др. Системный анализ в управлении: Учебное пособие/ Под ред. А.А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 368с.
3. Баркалов С.А., Бурков В.Н., Курочка П.Н. и др. Системный анализ и его приложения. Воронеж, «Научная книга», 2008. – 439 с.
4. Баркалов С.А., Бабкин В.Ф. Управление проектами. Лабораторный практикум. / ВГАСА, Воронеж, 2000.
5. Баркалов С.А. и др. Основы научных исследований по технологии и организации. Лабораторный практикум. / ВГАСА, Воронеж, 1999.
6. Методические указания. / ВГАСУ, Воронеж, 2004. (МУ 808)
7. Алферов, В.И. Основы научных исследований по управлению строительным производством: лаб. практикум / В.И. Алферов, С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, Т.В. Мещерякова, В.Л. Порядина. – Воронеж: Научная книга, 2011. – 188 с.
8. Баркалов, С.А. Системный анализ и принятие решений / С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, И.С. Суворцев. - Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2010. – 652 с.
9. Баркалов, С.А. Теория систем и системный анализ / С.А. Баркалов, А.С. Баскаков, П.Н. Курочка, В.О. Скворцов. – Учебное пособие. Воронеж «Научная книга» 2009. – 626 с.

10.2 Дополнительная литература:

1. Э.М. Коротков. Исследование систем управления.
2. Месарович М., Такаха Я. Общая теория систем: Математические основы.-М.: Мир, 1978.-311с.
3. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. - М.: Наука, 1981.-488с.
4. Системный анализ в экономике и организации производства: Учебник для студентов вузов / Под ред. С.А. Валуева, В.Н. Волковой. - Л.: Политехника, 1991.-398с.

10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Не предусмотрено.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Компьютерный класс, который позволяет реализовать неограниченные образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а так же онлайн (оффлайн) тестирование.
2. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира. В количестве 3-х мест.
3. Персональный компьютер с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет
4. Ноутбук с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

При реализации различных видов учебной работы могут быть использованы следующие образовательные технологии:

Лекция. Можно использовать различные типы лекций: вводная, мотивационная (возбуждающая интерес к осваиваемой дисциплине); подготовительная (готовящая обучающегося к более сложному материалу); интегрирующая (дающая общий теоретический анализ предшествующего материала); установочная (направляющая студентов к источникам информации для дальнейшей самостоятельной работы).

Содержание и структура лекционного материала должны быть направлены на формирование у обучающегося соответствующих компетенций и соотноситься с выбранными преподавателем методами контроля и оценкой их усвоения.

Семинар. Эта форма обучения с организацией обсуждения призвана активизировать работу обучающихся при освоении теоретического материала, изложенного на лекциях.

Практическое занятие. Практические занятия играют важную роль в выработывании у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач. Важнейшей стороной любой формы практических занятий являются *упражнения*. Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, изложенной в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий

науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи. Проводя упражнения со студентами, следует специально обращать внимание на формирование способности к осмыслению и пониманию.

Цель занятий должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.

Самостоятельная и внеаудиторная работа обучающихся при освоении учебного материала. Самостоятельная работа может выполняться обучающимся в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах, а также в домашних условиях. Организация самостоятельной работы обучающегося должна предусматривать контролируемый доступ к лабораторному оборудованию, приборам, базам данных, к ресурсу Интернет. Необходимо предусмотреть получение обучающимся профессиональных консультаций, контроля и помощи со стороны преподавателей.

Самостоятельная работа обучающихся должна подкрепляться учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, учебным программным обеспечением.

СОГЛАСОВАНИЕ С ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРОЙ

Согласований не требуется.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации: **09.06.01 Информатика и вычислительная техника.**

Эксперт

_____ (место работы)

_____ (занимаемая должность)

_____ (подпись) (инициалы, фамилия)

М П
организации