

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

_____ **В.Я. Мищенко**

« ____ » _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Кандидатский экзамен по специальности»

Направление подготовки: **аспиранты 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации**

Квалификация (степень) выпускника: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

Год поступления:

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

Программа обсуждена на заседании кафедры **«Управление строительством»**

« ____ » _____ 2015 года Протокол № _____

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

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель сдачи кандидатского экзамена состоит в демонстрации знаний, умений и владений основными понятиями, методиками и технологиями реализации научных исследований в выбранной области исследования в рамках направленности «Системный анализ, управление и обработка информации».

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основными задачами при сдаче кандидатского экзамена являются:

оценить владение методикой проведения научных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации;

оценить владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий в области системного анализа, управления и обработки информации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Кандидатский экзамен по специальности относится к блоку «Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)» учебного плана.

Для успешного прохождения «Кандидатский экзамен по специальности» аспирант должен иметь базовую подготовку по дисциплинам учебного плана.

«Кандидатский экзамен по специальности» призвана сформировать широкий мировоззренческий горизонт будущего специалиста, а также заложить методологические основы и послужить теоретической базой для представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации).

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7).

3.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления экономическими, социальными и техническими системами (ПК-1);
- способностью разрабатывать методы моделирования процессов и систем в области социально-экономических и технических систем (ПК-2);
- осуществлять формализацию практической задачи доведя ее до создания модели и выполнять моделирование изучаемого социально-экономического или технического процесса, проводить исследования адекватности полученной модели, принимать научно-обоснованные решения на основе анализа созданных моделей (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методологию теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации;
- методику проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно - телекоммуникационных технологий.

Уметь:

- применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации;
- применять методику проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно - телекоммуникационных технологий.

Владеть:

- методами реализации теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации;
- технологиями проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно - телекоммуникационных технологий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов (из них: 72 часа – самостоятельной работы, 36 часов – контроль).

Она рассчитана на изучение в течение одного семестра (8), включает самостоятельную работу аспирантов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	-/-	-/-	-/-		
В том числе:					
Лекции	-/-	-/-	-/-		

Практические занятия (ПЗ)	-/-	-/-	-/-		
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-	-/-		
Самостоятельная работа (всего)	-/-	-/-	-/-		
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-/-	-/-	-/-		
Контрольная работа	-/-	-/-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36/-	36/-	-/-		
Общая трудоемкость	час	36	36		
	зач. ед.	1	1		

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	<p>Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.</p> <p>Модели систем: статические, динамические, концептуальные, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, лингвистические, семантические и др.</p> <p>Классификация систем: целенаправленные, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся; системы простые и сложные; системы производственные и экономические, естественные, концептуальные и искусственные.</p> <p>Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.</p>
2	Оптимизация и математическое программирование	<p>Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.</p> <p>Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи. Гиперплоскости и полупространства. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств. Теоремы об отделяющей, опорной и разделяющей гиперплоскости. Представление точек допустимого множества задачи линейного программирования</p>

		<p>через крайние точки и крайние лучи. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод. Многокритериальные задачи линейного программирования.</p> <p>Двойственные задачи. Критерии оптимальности, доказательство достаточности. Теорема равновесия, ее следствия и области применения. Теоремы об альтернативах и лемма Фаркаша в теории линейных неравенств. Геометрическая интерпретация двойственных переменных и доказательство необходимости в основных теоремах теории двойственности. Зависимость оптимальных решений задачи линейного программирования от параметров.</p> <p>Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Теорема о седловой точке. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия Куна-Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.</p> <p>Классификация методов безусловной оптимизации. Скорости сходимости. Методы первого порядка. Градиентные методы. Методы второго порядка. Метод Ньютона и его модификации. Квазиньютоновские методы. Методы переменной метрики. Методы сопряженных градиентов. Конечно-разностная аппроксимация производных. Конечно-разностные методы. Методы нулевого порядка. Методы покоординатного спуска, сопряженных направлений. Методы деформируемых конфигураций. Симплексные методы. Комплекс-методы. Решение задач многокритериальной оптимизации методами прямого поиска. Основные подходы к решению задач с ограничениями. Классификация задач и методов. Методы проектирования. Метод проекции градиента. Метод условного градиента. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации. Методы внешних и внутренних штрафных функций. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций. Метод зеркальных построений. Метод скользящего допуска.</p> <p>Задачи стохастического программирования. Стохастические квазиградиентные методы. Прямые и непрямые методы. Метод проектирования стохастических квазиградиентов. Методы конечных разностей в стохастическом программировании. Методы стохастической аппроксимации. Методы с операцией усреднения. Методы случайного поиска. Стохастические задачи с ограничениями вероятностей природы. Прямые методы. Стохастические разностные методы. Методы с усреднением направлений спуска. Специальные приемы регулировки шага.</p> <p>Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Методы</p>
--	--	---

		отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Задачи оптимизация на сетях и графах. Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений. Принцип оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение. Вычислительная схема метода динамического программирования.
3	Модели и методы принятия решений	<p>Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ.</p> <p>Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов. Множества компромиссов и согласия, построение множеств. Функция полезности. Аксиоматические методы многокритериальной оценки. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы нормализации критериев. Характеристики приоритета критериев. Методы аппроксимации функции полезности. Деревья решений. Методы компенсации. Методы аналитической иерархии. Методы порогов несравнимости. Диалоговые методы принятия решений. Качественные методы принятия решений.</p> <p>Принятие решений в условиях неопределенности. Статистические модели принятия решений.</p> <p>Принятие коллективных решений. Расстояние в пространстве отношений. Современные концепции группового выбора.</p> <p>Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Нечеткие множества. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях. Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий. Задача достижения нечетко определенной цели. Нечеткое математическое программирование с нечетким отображением. Постановки задач на основе различных принципов оптимальности. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения.</p> <p>Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры. Чистые и смешанные стратегии. Функция потерь при смешанных стратегиях. Принцип минимакса. Доминирующие и полезные стратегии. Нахождение оптимальных стратегий. Сведение игры к задаче линейного программирования.</p>
4	Основы теории управления	Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое

		<p>описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления.</p> <p>Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики.</p> <p>Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости.</p> <p>Методы синтеза обратной связи. Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость. Дуальность управляемости и наблюдаемости. Канонические формы. Линейная стабилизация. Стабилизация по состоянию, по выходу. Наблюдатели состояния. Дифференциаторы.</p> <p>Управление при действии возмущений. Различные типы возмущений: операторные, координатные. Инвариантные системы. Следящие системы.</p> <p>Управление в условиях неопределенности. Позитивные динамические системы: основные определения и свойства, стабилизация позитивных систем при неопределенности.</p> <p>Элементы теории реализации динамических систем. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем. Управление системами с последействием.</p> <p>Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина. Динамическое программирование.</p> <p>Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление.</p>
5	Компьютерные технологии обработки информации	<p>Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.</p> <p>Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.</p> <p>Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).</p> <p>Понятие информационной системы, банки и базы данных. Модели представления данных, архитектура и основные</p>

		<p>функции систем управления базой данных (СУБД). Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.</p> <p>Реляционный подход к организации баз данных (БД). Базисные средства манипулирования реляционными данными. Методы проектирования реляционных баз данных. Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL.</p> <p>Перспективные концепции построения СУБД (ненормализованные реляционные БД, объектно-ориентированные базы данных и др.).</p> <p>Основные сетевые концепции. Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети.</p> <p>Среда передачи данных. Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование локальных вычислительных сетей (ЛВС).</p> <p>Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности.</p> <p>Сетевые операционные системы. Архитектура сетевой операционной системы: сетевые оболочки и встроенные средства. Обзор и сравнительный анализ популярных семейств сетевых ОС.</p> <p>Принципы функционирования сети Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии.</p> <p>Адресация в сети Internet. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы. Языки и средства программирования Internet-приложений. Язык гипертекстовой разметки HTML, основные конструкции, средства подготовки гипертекста (редакторы и конверторы). Базовые понятия VRML.</p> <p>Организация сценариев отображения и просмотра HTML-документов с использованием объектно-ориентированных языков программирования.</p> <p>Представление звука и изображения в компьютерных системах. Устройства ввода, обработки и вывода мультимедиа информации. Форматы представления звуковых и видеофайлов. Оцифровка и компрессия. Программные средства записи, обработки и воспроизведения звуковых и видеофайлов. Мультимедиа в вычислительных сетях.</p> <p>Основные разделы теории и сферы приложения искусственного интеллекта. Описание и постановка задачи. Задачи в пространстве состояний, в пространстве целей. Клас-</p>
--	--	--

		<p>сификация задач по степени сложности. Линейные алгоритмы. Полиномиальные алгоритмы. Экспоненциальные алгоритмы.</p> <p>Виды и уровни знаний. Знания и данные. Факты и правила. Принципы организации знаний. Требования, предъявляемые к системам представления и обработки знаний.</p> <p>Формализмы, основанные на классической и математической логиках. Современные логики. Фреймы. Семантические сети и графы. Модели, основанные на прецедентах. Приобретение и формализация знаний. Пополнение знаний. Обобщение и классификация знаний. Логический вывод и умозаключение на знаниях. Проблемы и перспективы представления знаний.</p> <p>Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация экспертных систем. Методология разработки экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Проблемы и перспективы построения экспертных систем.</p>
6	Информационные системы	<p>Общая характеристика и типология (классификация) информационных систем (ИС). Состав и структура ИС и автоматизированных ИС. Информационно-справочные, информационно-управляющие системы. Корпоративные информационные системы. Состав и структура автоматизированных информационно-поисковых систем (АИПС). Системы индексирования.</p> <p>Анализ особенностей документальных ИС. Математические методы классификации текстовой информации. Характеристики программных продуктов. Фактографические ИС. Математические модели предметных областей. Многоуровневое представление данных. Архитектура современных ИС, ориентированных на обработку жестко структурированной информации.</p> <p>Интегрированные ИС. Современные подходы к построению систем управления предприятием. Концепция MRP, MRPII, ERP, CSRP. Определение эффективности инвестиций в информационные технологии. Критерии выбора стратегии информатизации предприятия в металлургии.</p> <p>Управление процессом внедрения и эксплуатации интегрированных информационных систем. Российский рынок информационных систем в металлургии. Перспективы развития.</p>

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	6
1	Подготовка и защита ВКР	+	+	+	+	+	+

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				8	8
2.	Оптимизация и математическое программирование				14	14
3.	Модели и методы принятия решений				16	16
4.	Основы теории управления				12	12
5.	Компьютерные технологии обработки информации				14	14
6.	Информационные системы				8	8

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Не предусмотрен учебным планом

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

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусмотрены учебным планом

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)

Темы, разделы дисциплины	Количество часов (зачетных единиц)														Общее количество компетенций
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Основные понятия системного анализа	8	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	УК-1	УК-2	УК-5	УК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	13
Оптимизация и математическое программирование	14	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	УК-1	УК-2	УК-5	УК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	13

Модели и методы принятия решений	16	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	УК-1	УК-2	УК-5	УК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	13
Основы теории управления	12	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	УК-1	УК-2	УК-5	УК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	13
Компьютерные технологии обработки информации	14	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	УК-1	УК-2	УК-5	УК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	13
Информационные системы	8	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	УК-1	УК-2	УК-5	УК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	13

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общепрофессиональная – ОПК; универсальная – УК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);	Тестирование (Т) Экзамен	8
2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);	Тестирование (Т) Экзамен	8
3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);	Тестирование (Т) Экзамен	8
4	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);	Тестирование (Т) Экзамен	8
5	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюде-	Тестирование (Т) Экзамен	8

	ния авторских прав (ОПК-6);		
6	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7).	Тестирование (Т) Экзамен	8
7	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);	Тестирование (Т) Экзамен	8
8	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);	Тестирование (Т) Экзамен	8
9	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);	Тестирование (Т) Экзамен	8
10	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (КУ-6);	Тестирование (Т) Экзамен	8
11	способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления экономическими, социальными и техническими системами (ПК-1);	Тестирование (Т) Экзамен	8
12	способностью разрабатывать методы моделирования процессов и систем в области социально-экономических и технических систем (ПК-2);	Тестирование (Т) Экзамен	8
13	осуществлять формализацию практической задачи доводя ее до создания модели и выполнять моделирование изучаемого социально-экономического или технического процесса, проводить исследования адекватности полученной модели, принимать научно-обоснованные решения на основе анализа созданных моделей (ПК-3).	Тестирование (Т) Экзамен	8

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КР	Т	Зачет	Экзамен
Знает	методы системного анализа и принятия решений в технических, экономических и социальных системах; (ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				+		+
Умеет	принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив; (ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				+		+
Владеет	методами системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных задач управления социально-экономическими и техническими системами. (ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				+		+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Не предусмотрен

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В восьмом семестре результаты Государственной итоговой аттестации (итоговая аттестация) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	методы системного анализа и принятия решений в технических, экономических и социальных системах; (ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требо-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив; (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		вания, предъявляемые к заданию выполнены.
Владеет	методами системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных задач управления социально-экономическими и техническими системами. (ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Знает	методы системного анализа и принятия решений в технических, экономических и социальных системах; (ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив; (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Владеет	методами системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных задач управления социально-экономическими и техническими системами. (ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Знает	методы системного анализа и принятия решений в технических, экономических и социальных системах; (ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Умеет	принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив; (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Владеет	методами системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных задач управления социально-экономическими и техническими системами. (ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		
Знает	методы системного анализа и принятия решений в технических, экономических и социальных системах; (ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5,	неудовлетворительно	1. Студент демонстрирует небольшое понима-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		ние заданий.
Умеет	принимать оптимальные или рациональные решения из множества альтернатив; (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
Владеет	методами системного анализа, технологии синтеза и управления для решения прикладных задач управления социально-экономическими и техническими системами. (ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)		2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.3.1. Примерная тематика РГР

7.3.3. Вопросы для коллоквиумов

Не предусмотрены учебным планом

7.3.4. Задания для тестирования

7.3.5. Вопросы для зачета

Не предусмотрен учебным планом

7.3.6. Вопросы для экзамена

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.
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.

7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия системного анализа	ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3,	Тестирование (Т) Экзамен
2	Оптимизация и математи-	ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-	Тестирование (Т)

	ческое программирование	3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3,	Экзамен
3	Модели и методы принятия решений	ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3,	Тестирование (Т) Экзамен
4	Основы теории управления	ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3,	Тестирование (Т) Экзамен
5	Компьютерные технологии обработки информации	ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3,	Тестирование (Т) Экзамен
6	Информационные системы	ОПК- 1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3,	Тестирование (Т) Экзамен

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется не менее 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Системный анализ и принятие решений: учеб. пособие: рек. УМО. - Воронеж: Издат.-полиграф. центр Воронеж. гос. ун-та, 2010 -651 с.	Учебное пособие	Баркалов С.А., Курочка П.Н., Суровцев И.С.	2010	Библиотека 90 экз.

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
2	Теория систем и системный анализ: учеб. пособие. - Воронеж : Научная книга, 2009 - 625 с.	Учебное пособие	Баркалов С.А., Баскаков, А.С., Курочка П.Н., Скворцов В.О.	2009	Библиотека 5 экз.
3	Системный анализ и его приложения. Воронеж, «Научная книга», 2008. – 439 с.	Учебное пособие	Баркалов С.А., Бурков В.Н., Курочка П.Н., Новосельцев В.И.	2008	Библиотека 23 экз.
4	Исследование операций в экономике. Лабораторный практикум. ВГАСУ, 2006. – 343 с.	Учебное пособие	Баркалов С.А., Курочка П.Н., Федорова И.В.	2006	Библиотека 72 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Самостоятельная и внеаудиторная работа	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.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. Баркалов С.А., Бурков В.Н., Курочка П.Н. и др. Системный анализ и его приложения. Воронеж, «Научная книга», 2008. – 439 с.
2. Баркалов, С.А. Системный анализ и принятие решений / С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, И.С. Суворцев. - Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2010. – 652 с.

10.2 Дополнительная литература:

1. 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.
2. 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.
3. Баркалов С.А., Курочка П.Н., Федорова И.В. Исследование операций в экономике. Лабораторный практикум. ВГАСУ, 2006. – 343 с.

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.

СОГЛАСОВАНИЕ С ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРОЙ

Согласований не требуется.

Наименование выпускающей кафедры	Должность, фамилия, и.о. согласовавшего	Подпись и дата согласования

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС – 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г., № 875.

Руководитель основной образовательной программы
профессор кафедры «Управления строительством»
д-р тех. наук, проф. _____ П.Н. Курочка

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией института экономики, менеджмента и информационных технологий

«_____» _____ 2015 г. протокол № _____

Председатель д-р техн. наук, проф. _____ П.Н. Курочка

Эксперт _____
(место работы) _____ (занимаемая должность)

(подпись) (инициалы, фамилия)

М П
организации