

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Воронежский государственный технический университет
(ФГБОУ ВО «ВГТУ». ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета «Магистратуры»
Н.А. Драпалюк Н.А. Драпалюк

2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«**Исследование операций и методы оптимизации**»

Направление подготовки (специальность): 09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль: Информационные системы и технологии в строительстве

Квалификация (степень) выпускника: магистрант
Нормативный срок обучения: 2 года
Форма обучения: очная

Автор программы

к.т.н., доцент Аснина А.Я.

Программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий и автоматизированного проектирования в строительстве

«31» *августа* 2017 года Протокол № *1*

Зав. кафедрой  д.т.н., доцент Смольяников А.В.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью курса является теоретическая подготовка студентов по основам экономико-математического моделирования и формирования у них навыков практического использования аппарата математического моделирования в решении задач обоснования управленческих решений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи: состоят в:

- овладение основными понятиями и приемами построения математических моделей в области исследования операций;
- углублении знаний по основным классам задач исследования операций и методами их решения;
- получение навыков по построению моделей и применению методов решения задач исследования операций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана (Б1.В.ДВ.3.1).

Изучение дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Системная инженерия», «Средства автоматизированного проектирования в строительном производстве».

Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» является завершающей в подготовке магистров направления 09.04.02 «Информационные системы и технологии», читается в 3 семестре и применяется при прохождении преддипломной практики и в написании магистерской диссертации.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» направлен на формирование следующих компетенций:

- использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4)
- культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных (ОПК-2);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- математические постановки основных задач исследования операций, а также методы их анализа;
- основные методы решения задач ИО, приемы интерпретации результатов

Уметь:

- разрабатывать вербальные модели;
- уметь записать математическую модель задачи, провести анализ её сложности и предложить эффективный алгоритм решения;

Владеть навыками:

решения базовых задач исследования операций.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины « Исследование операций и методы оптимизации» составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	28	28			
В том числе:					
Лекции	14	14			
Практические занятия (ПЗ)	14	14			
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	116	116			
В том числе:					
Курсовой проект					
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой			
Общая трудоемкость час	144	144			
зач. ед.	4	4			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Предмет исследования операций. История предмета. Основные стадии операционных исследований
2	Методика проведения исследования операций	Определение целей исследования. План исследования. Построение вербальной модели. Построение математической модели. Выбор метода.
3	Разделы прикладной математики, изучаемые в курсе ИО	Управление запасами. Методы оптимизации: оптимизация на сетях. Теория расписаний. Теория игр. Теория массового обслуживания
4	Оптимизация на сетях	Основные положения теории графов. Понятие сети, потоковой сети, интенсивность вершин. Задача о кратчайшем и критическом пути. Задачи, сводящиеся к задаче о кратчайшем и критическом пути
5	Управление запасами	Типы задач управления запасами. Непрерывные задачи управления запасами. Простейшая, с конечным временем выгрузки продукции, задача с дефицитом, с дискретным спросом.
6	Теория расписаний	Основные положения теории расписаний. Одностадийные и многостадийные системы. Критерий оптимизации. Пример одностадийной системы с m приборами. Одностадийная система с одним прибором. Система конвейерного типа с двумя приборами. Задача о назначениях

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						

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1	Введение	1			20	21
2	Методика проведения исследования операций	1			20	21

3	Разделы прикладной математики, изучаемые в курсе ИО	1			20	21
4	Оптимизация на сетях	3	4		18	25
5	Управление запасами	4	4		18	26
6	Теория расписаний	4	6		20	30

5.4. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

5.5. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудо-ем-кость (час)
1	4	Задача о кратчайшем и критическом пути.	2
2	4	Задачи, сводящиеся к задаче о кратчайшем и критическом пути	2
3	5	Непрерывные задачи управления запасами.,	2
4	5	Простейшая, с конечным временем выгрузки продукции	1
5	5	Задача с дефицитом, с дискретным спросом.	1
6	6	Одностадийная система с одним прибором.	2
7	6	Система конвейерного типа с двумя приборами.	2
8	6	Задача о назначениях	2

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

№ п/п	Компетенция (профессиональные - ПК;)	Форма контроля	Се-местр
1.	Использовать на практике умения и	Текущая проверка	3

	навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4)	выполнения СР по дисциплине. Тестирование (Т). Зачет	
2.	культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных (ОПК-2);	Защита практических работ (ЗПР), текущая проверка выполнения СР по дисциплине. Тестирование (Т). Зачет.	

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		КР	Зач.	ИО	ЗПР	Т	Экз.
Знает	- математические постановки основных задач исследования операций, а также методы их анализа; - основные методы решения задач ИО, приемы интерпретации результатов (ОК-4, ОПК-2)		+		+	+	
Умеет	- разрабатывать вербальные модели; - записать математическую модель задачи, провести анализ её сложности и предложить эффективный алгоритм решения; (ОК-4, ОПК-2)		+		+	+	
Владеет	навыками решения базовых задач эффективного управления бизнесом (ОК-4, ОПК-2)		+		+	+	

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован»

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- математические постановки основных задач исследования операций, а также методы их анализа; - основные методы решения задач	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и

	ИО, приемы интерпретации результатов (ОК-4, ОПК-2)		практических занятий. Своевременная защита практических работ на отлично. Отлично пройденное тестирование.
Умеет	- разрабатывать вербальные модели; - записать математическую модель задачи, провести анализ её сложности и предложить эффективный алгоритм решения; (ОК-4, ОПК-2)		
Владеет	навыками решения базовых задач эффективного управления бизнесом (ОК-4, ОПК-2)		
Знает	- математические постановки основных задач исследования операций, а также методы их анализа; - основные методы решения задач ИО, приемы интерпретации результатов (ОК-4, ОПК-2)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение требований по сдаче практических работ. Хорошо пройденное тестирование
Умеет	- разрабатывать вербальные модели; - записать математическую модель задачи, провести анализ её сложности и предложить эффективный алгоритм решения; (ОК-4, ОПК-2)		
Владеет	навыками решения базовых задач эффективного управления бизнесом (ОК-4, ОПК-2)		
Знает	- математические постановки основных задач исследования операций, а также методы их анализа; - основные методы решения задач ИО, приемы интерпретации результатов (ОК-4, ОПК-2)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Защита большей части практических работ Удовлетворительно пройденное тестирование.
Умеет	- разрабатывать вербальные модели; - записать математическую модель задачи, провести анализ её сложности и предложить эффективный алгоритм решения; (ОК-4, ОПК-2)		
Владеет	навыками решения базовых задач эффективного управления бизнесом (ОК-4, ОПК-2)		
Знает	- математические постановки основных задач исследования операций, а также методы их анализа; - основные методы решения задач ИО, приемы интерпретации результатов (ОК-4, ОПК-2)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Невыполненные и незащищенные практические ра-
Умеет	- разрабатывать вербальные модели; - записать математическую модель		

	задачи, провести анализ её сложности и предложить эффективный алгоритм решения; (ОК-4, ОПК-2)		боты. Неудовлетворительно пройденное или не пройденное тестирование.
Владеет	навыками решения базовых задач эффективного управления бизнесом (ОК-4, ОПК-2)		
Знает	- математические постановки основных задач исследования операций, а также методы их анализа; - основные методы решения задач ИО, приемы интерпретации результатов (ОК-4, ОПК-2)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий Невыполненные практические работы. Не пройденное тестирование.
Умеет	- разрабатывать вербальные модели; - записать математическую модель задачи, провести анализ её сложности и предложить эффективный алгоритм решения; (ОК-4, ОПК-2)		
Владеет	навыками решения базовых задач эффективного управления бизнесом (ОК-4, ОПК-2)		

7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля

знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- Зачтено;
- Не зачтено.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- математические постановки основных задач исследования операций, а также методы их анализа; - основные методы решения задач ИО, приемы интерпретации результатов (ОК-4, ОПК-2)	Зачтено	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
Умеет	- разрабатывать вербальные модели; - записать математическую модель задачи, провести анализ её сложности и предложить эффективный алгоритм решения; (ОК-4, ОПК-2)		
Владеет	навыками решения базовых задач эффективного управления бизнесом (ОК-4, ОПК-2)		
Знает	- математические постановки основных задач исследования операций, а также методы их анализа; - основные методы решения задач ИО, приемы интерпретации результатов (ОК-4, ОПК-2)	Не зачтено	1.Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию,
Умеет	- разрабатывать вербальные модели;		

	- записать математическую модель задачи, провести анализ её сложности и предложить эффективный алгоритм решения; (ОК-4, ОПК-2)		не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий.
Владеет	навыками решения базовых задач эффективного управления бизнесом (ОК-4, ОПК-2)		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)

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и самостоятельного выполнения практических заданий под контролем преподавателя. Тестирование по отдельным темам проводится на практических занятиях в рамках самостоятельной работы под контролем преподавателя

Промежуточный контроль осуществляется путем проведением зачета в конце семестра.

7.3.1.Примерная тематика и содержание РГР

РГР не предусмотрена учебным планом

7.3.2.Примерная тематика и содержание КР

7.3.3Вопросы для коллоквиумов

Коллоквиумы не предусмотрены учебным планом

7.3.4 Задания для тестирования.

1. Какое из определений исследования операции принадлежит Е.С. Венцель?

Исследование операций – это:

А) Комплекс мер, предпринимаемых для реализации определенных операций
Б) Искусство давать плохие ответы в тех случаях, когда иными способами даются еще худшие ответы

В) Теория применения количественных методов анализа в процессе принятия решений во всех областях целенаправленной деятельности

Г) Научные методы распределения ресурсов при организации производства

Варианты ответов:

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

2. 1. Термин "исследование операций" появился ...

Варианты ответов:

- 1) в годы второй мировой войны
- 2) в 50-ые годы XX века

- 3) в 60-ые годы XX века
- 4) в 70-ые годы XX века
- 5) в 90-ые годы XX века

3. Сколько признаков проекта вы знаете?

Варианты ответов:

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 5
- 4) 6

4. Всякое операционное исследование, как правило, проходит следующие этапы:

- Определение цели исследования и изучение предметной области.
- Формулировка проблемы и построение вербальной модели.
- Построение математической модели.
- Выбор метода.
- Проверка на адекватность.
- Внедрение полученного результата.

Вопрос: на какое место следует поставить пункт «формирование плана исследований»?

Варианты ответов:

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 5

5. Математическое программирование...

А) занимается изучением экстремальных задач и разработкой методов их решения

Б) представляет собой процесс создания программ для компьютера под руководством математиков

В) занимается решением математических задач на компьютере

Варианты ответов:

- 1) А
- 2) Б
- 3) В

6. В сетевой транспортной задаче условием баланса является:

А) Необходимым и достаточным

Б) Только необходимым

В) Только достаточным

Г) Ни тем, ни другим

Варианты ответов:

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

7. Малое предприятие производит изделия двух видов. На изготовление одного изделия вида А расходуется 2 кг сырья, на изготовление одного изделия вида В – 1 кг. Всего имеется 60 кг сырья. Требуется составить план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки, если отпускная стоимость одного изделия вида А 3 д.е., вида В - 1 у.е., причем изделий вида А требуется изготовить не более 25, а вида В - 1 у.е., причем изделий вида А требуется изготовить не более 25, а вида В – не более

Целевой функцией данной задачи является...

А) $F(x_1, x_2) = 3x_1 + x_2 \rightarrow \max$

Б) $F(x_1, x_2) = 25x_1 + 30x_2 \rightarrow \max$

В) $F(x_1, x_2) = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max$

Г) $F(x_1, x_2) = 60 - 2x_1 - x_2 \rightarrow \min$

Варианты ответов:

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

8. К какой математической задаче сводится задача оптимизация временной структуры проекта:

- А) К задаче о кратчайшем пути
- Б) К задаче о критическом пути
- В) К задаче Джонсона
- Г) К задаче поиска оптимальной партии заказа

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
4. Г
9. К какому разделу исследования операций относится задача Джонсона:

- А) Оптимизация на сетях
- Б) Управление запасами
- В) Теория расписаний

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В
10. В задаче о замене оборудования

2		3	4	5	6
1	2	10	16	20	26
2		8		12	18 24
3				7 10 20	
4				8 10	
5					5

Оптимальные затраты равны:

- А) 26
- Б) 24
- В) 20

Варианты ответов:

1. А
2. Б
3. В

Тест №2

1. Какое из определений исследований операций принадлежит Саати:

- А) Комплекс мер, предпринимаемых для реализации определенных операций
- Б) Искусство давать плохие ответы в тех случаях, когда иными способами даются еще худшие ответы

В) Теория применения количественных методов анализа в процессе принятия решений во всех областях целенаправленной деятельности

Г) Научные методы распределения ресурсов при организации производства

Варианты ответов:

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

2. Первоначально под операцией понимали:

А) Военную операцию

Б) Операцию по очистке поверхности моря от разлитой нефти

В) Операция по пересадке почки

Варианты ответов:

- 1) А
- 2) Б
- 3) В

3. Какой из признаков проекта ошибочен:

А) Направлен на достижение конкретных целей

Б) Включает в себя координированное управление взаимосвязанными действиями

В) Имеет ограниченную протяженность во времени с определенными началом и кон-

цом

Г) Имеет неограниченный бюджет

Д) Неповторим и уникален

Варианты ответов:

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г
- 5) Д

4. Всякое операционное исследование, как правило, проходит следующие этапы:

А) Определение цели исследования и изучение предметной области.

Б) Формирование плана исследований

В) Формулировка проблемы и построение вербальной модели.

Г) Построение математической модели.

Д) Выбор метода.

Е) Проверка на адекватность.

И) Внедрение полученного результата.

Варианты ответов:

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г
- 5) Д
- 6) Е
- 7) И

5. К какому этапу следует вернуться, если получившаяся модель неадекватна?

Варианты ответов:

- 1) А
- 2) Б

3) В

4) Г

6. Задача линейного программирования состоит в:

А) Отыскании наибольшего (наименьшего) значения линейной функции при наличии линейных ограничений

Б) Создания линейной программы на избранном языке программирования, предназначенной для решения поставленной задачи

В) Описания линейного алгоритма решения заданной задачи

Варианты ответов:

1) А

2) Б

3) В

7. В сетевой транспортной задаче условие баланса это:

А) $\sum T_i = 0$

Б) $\sum A_i = \sum B_j$

В) $\sum T_i = 1$

Варианты ответов:

1) А

2) Б

3) В

8. Малое предприятие производит изделия двух видов. На изготовление одного изделия вида А расходуется 2 кг сырья, на изготовление одного изделия вида В – 1 кг. Всего имеется 60 кг сырья. Требуется составить план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки, если отпускная стоимость одного изделия вида А 3 д.е., вида В - 1 у.е., причем изделий вида А требуется изготовить не более 25, а вида В – не более 30 Допустимым планом данной задачи является план:

А) $X=(20,20)$

Б) $X=(25,15)$

В) $X=(20,25)$

Г) $X=(30,10)$

Варианты ответов:

1) А

2) Б

3) В

4) Г

9. Результатом решения задачи оптимизации временной структуры проекта должен быть:

А) Календарный план-график выполнения работ

Б) Длина кратчайшего пути

Г) Длина критического пути

Варианты ответов:

1) А

2) Б

3) В

10. К какому разделу исследования операций относится задача о кратчайшем пути?

А) Оптимизация на сетях

Б) Управление запасами

В) Теория расписаний

Варианты ответов:

- 4. А
- 5. Б
- 6. В

11. В задаче о замене оборудования

2	3	4	5	6
1 2	10	16	20	26
2	8	12	18	24
3		7 10	20	
4		8 10		
5				5

Оборудование следует заменить в следующих периодах:

- А) 1 2 4
- Б) 2 4
- В) 1 4 6

Варианты ответов:

- 1) А
- 2) Б
- 3) В

7.3.5 Вопросы для подготовки к зачету.

1. Стохастическая задача со скоропортящимся продуктом. Модель и алгоритм.
2. Задача продавца газет. Модель и алгоритм.
3. Сетевая транспортная задача, постановка. Основные определения и свойства.
4. Метод потенциалов для сетевой транспортной задачи.
5. Понятие базиса. Определение Θ .
6. Построение начального базисного решения. Определение потенциалов. Признак несовместности.
7. Метод потенциалов для задачи с ограничениями пропускной способности дуг.
8. Задача о максимальном потоке. Задача о минимальном разрезе.

9. Сведение задачи о максимальном потоке к сетевой транспортной задаче.
10. Построение начального базисного дерева.
11. Задача производственно-складской логистики. Модель.
12. Вывод алгоритма решения задачи производственно-складской логистики.
13. Основные положения теории расписаний.
14. Задача Джонсона с двумя приборами. Постановка. Вычисление длины расписания.
15. Достаточное условие оптимальности порядка запуска деталей
16. Алгоритм построения минимального расписания.
17. Задача Джонсона с числом приборов больше трех. Оценки. Эвристические правила.
18. Конвейерная система с непрерывным технологическим циклом. Эвристический алгоритм для двух приборов.
19. Сведение системы с двумя и более приборами к задаче коммивояжера.
20. Задача коммивояжера. Постановка. Модель. Отличие от задачи о назначениях.
21. Эвристические правила в задаче коммивояжера.
22. Метод ветвей и границ в задаче коммивояжера.

7.3.6. Вопросы для подготовки к экзамену

Не предусмотрен

7.3.7 Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1	Введение	ОК-4, ОПК-2	Тестирование, зачет
2	Методика проведения исследования операций	ОК-4, ОПК-2	Тестирование, зачет
3	Разделы прикладной математики, изучаемые в курсе ИО	ОК-4, ОПК-2	Тестирование, зачет
4	Оптимизация на сетях	ОК-4, ОПК-2	Защита практических работ, тестирование, зачет
5	Управление запасами	ОК-4, ОПК-2	Защита практических работ, тестирование, зачет

6	Теория расписаний	ОК-4, ОПК-2	Защита практических работ, тестирование, зачет
---	-------------------	-------------	--

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

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

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1.					

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; пометать 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, в конце лекционного занятия.
Практические работы	Перед началом выполнения лабораторной работы необходимо изучить материал соответствующей лекции, получить допуск к выполнению лабораторного задания у преподавателя, в ходе выполнения работы уточнять непонятные вопросы у преподавателя. По окончании выполнения происходит защита практической работы Для подготовки к защите рекомендуется от-

	ветить на все контрольные вопросы.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и вопросы, обсуждаемые в ходе выполнения и защиты практических работ

10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература:

1 Аснина, Наталия Георгиевна. Исследование операций и методы оптимизации [Текст] : практикум : учеб. пособие : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж : [б. и.], 2012 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2012). - 69 с. - Библиогр.: с. 68.

2 Минько Э.В. Методы прогнозирования и исследования операций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Минько Э.В., Минько А.Э.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2012.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18821>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

10.1.2 Дополнительная литература:

3 Тен А.В. Инструменты поддержки принятия решений по обеспечению устойчивого функционирования и развития коммерческой организации [Электронный ресурс]: монография/ Тен А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ИД «Экономическая газета», ИТКОР, 2012.— 293 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8362>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4 Алексеев Г.В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев Г.В., Холявин И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 195 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16905>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5 Розова В.Н. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Розова В.Н., Максимова И.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2010.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11536>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- операционная система Windows 7, Windows 2008 Server;
- интернет браузеры: Yandex Browser, Google Chrome и другие;

10.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

- 1 <http://kmtec.ru/> (Технологии менеджмента знаний организации).
- 2 <http://kmssoft.ru/> (Управление знаниями и автоматизация документооборота).
- 3 http://community.livejournal.com/k_management_ru (Сообщество «Управление знаниями» в «Живом журнале»).
- 4 <http://knowledgemanagement.report.ru/> (Тема «Управление знаниями» на «Сообщество экспертов» Report.ru).
- 5 http://www.12manage.com/i_ki_ru.html («12manage», Сообщества по менеджменту).
- 6 The open group official web page

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Технические средства:
 - a. Компьютерный класс с выходом в Интернет.
 - b. Проектор.
2. Программное обеспечение:
 - a. Интернет браузеры: Yandex-Browser, Google Chrome и другие
 - b. Программа Microsoft Word – текстовый редактор.
 - c. Программа Adobe Acrobat Reader – средство чтения электронных материалов в формате PDF.
 - d. Программа MS EXCEL –электронные таблицы.

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

Лекция – традиционная форма организации учебной работы, несущая большую содержательную, информационную нагрузку. На лекционном занятии преподаватель обозначает основные вопросы темы и далее подробно их излагает, давая теоретическое обоснование определенных положений, а также используя иллюстративный материал. Демонстрация слайдов во время проведения лекции повышает степень структурированности знаний, сокращает время на техническую подготовку демонстрационного материала (схем, графиков, иллюстраций).

Практические занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять изученные теоретические методы для решения практических задач.

Самостоятельная работа студентов. Все разделы дисциплины с разной степенью углубленности изучения должны рассматриваться на лекционных и практических занятиях. Но для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к лабораторным занятиям, а также и при подготовке к контрольным мероприятиям

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях в ходе сдачи допуска к выполнению практических заданий и защиты работы. Получение допуска к выполнению практических заданий подразумевает опрос по теоретическому материалу. Сдача отчета по практической работе состоит из контроля преподавателем основных результатов, оформления работы, и контроля умения применять теоретические знания к выполнению практических заданий. В случае возникновения затруднений у группы по некоторым темам, возможно проведение небольших тестов по данным темам.

Промежуточный контроль включает зачет. Зачет проводится в устной форме, включая подготовку ответа студента на вопросы экзаменационного билета, или в форме тестирования.

Перечень рекомендуемых оценочных средств для текущего и промежуточного контроля приведен выше в п. 7.3.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Руководитель основной образовательной программы

канд. техн. наук, доцент
кафедры информационных технологий
и автоматизированного
проектирования в
строительстве

 /О.В. Минакова/

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета «Экономики, менеджмента и информационных технологий»

«07» сентября 2017г., протокол № 3

Председатель доктор техн. наук, профессор  Курочка П.Н.
учёная степень и звание, подпись инициалы, фамилия

Эксперт

 (место работы)  (занимаемая должность)  (подпись)  (инициалы, фамилия)

М П
организации

