МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Исследование операций

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **38.03.05 Бизнес-информатика**
Направленность (профиль): **Бизнес-информатика**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Лабораторные занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	10	10	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 5 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6421

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 301 от « 3 » 11 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного 2016-08-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. АОИ _____ Турунтаев Л. П.

Заведующий обеспечивающей каф. АОИ _____ Ехлаков Ю. П.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФСУ _____ Сенченко П. В.

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ Ехлаков Ю. П.

Эксперты:

Методист ФСУ, доцент каф.АОИ каф.АОИ _____ Салмина Н. Ю.

помощник заведующего каф. АОИ по УМР каф.АОИ _____ Коновалова Н. В.

Согласована на портале № 6421

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Исследование операций» предназначена для освоения методологических основ исследования операций, а также изучения методов, моделей и алгоритмов обоснова-ния решений для хорошо формализуемых задач в системах организационного управления и при разработках автоматизированных систем обработки информации.

1.2. Задачи дисциплины

– Основными задачами изучения дисциплины являются:

– 1) изучение теоретических основ исследования систем организационного управления с помощью построения математических моделей операций, происходящих в этих систе-мах;

– 2) изучение теоретических основ поиска решений на математических моделях;

– 3) приобретение практических умений и навыков поставить задачу исследования, по-строить модель системы или выполняемой ею операции, применить математические методы и вычислительные средства для получения искомых результатов, проанализировать указан-ные результаты.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Исследование операций» (Б1.Б.21) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Дискретная математика, Дифференциальные и разностные уравнения, Линейная алгебра.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** • теоретические основы исследования систем организационного управления с помо-щью построения математических моделей операций, происходящих в этих системах; • теоретические основы построения оптимизационных моделей и поиска решений на этих математических моделях;

– **уметь** • уметь строить математические модели объектов профессиональной деятельности; • уметь использовать математические методы и вычислительные средства для поиска решения задачи, анализа и выдачи рекомендаций лицу, принимающему решение.

– **владеть** • основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитиче-скими методами; • навыками решения оптимизационных задач с ограничениями.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Из них в интерактивной форме	10	10
Самостоятельная работа (всего)	54	54

Согласована на портале № 6421

Оформление отчетов по лабораторным работам	36	36
Проработка лекционного материала	18	18
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость час	144	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Основные понятия исследования операций (ИСО) и системного анализа .	2	0	1	3	ПК-18
2	Задачи линейного программирования общего типа	4	16	17	37	ПК-18
3	Задачи линейного программирования транспортного типа	4	4	5	13	ПК-18
4	Дискретные задачи линейного программирования	2	4	5	11	ПК-18
5	Нелинейное программирование	2	4	9	15	ПК-18
6	Динамическое программирование	2	4	9	15	ПК-18
7	Модели сетевого планирования и управления	2	4	8	14	ПК-18
	Итого	18	36	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Основные понятия исследования операций (ИСО) и системного анализа .	Принцип системного подхода. Системы и модели-рование. Методология системных исследований. Проблема принятия решения.	2	ПК-18

Согласована на портале № 6421

	Основные принципы исследования операций. Основные этапы операционного исследования. Типичные классы задач и их классификация. Основные принципы и критерии принятия решений в задачах исследования операций.		
	Итого	2	
2 Задачи линейного программирования общего типа	Понятие о задаче линейного программирования. Примеры конкретных задач линейного программирования. Общая постановка задач, ее структура и геометрическая интерпретация. Основные теоремы. Графическое решение задачи. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Прямой, двойственный, двухэтапный симплекс-алгоритмы. Двойственность в линейном программировании. Теоремы двойственности и их экономическое содержание. Анализ двойственных оценок. Задачи дробно-линейного программирования. Алгоритм решения.	4	ПК-18
	Итого	4	
3 Задачи линейного программирования транспортного типа	Транспортная задача. Постановка задачи, ее структура. Способы построения начального опор-ного плана. Распределительный метод решения задачи. Метод потенциалов. Задача о назначениях. Венгерский метод.Транспортные сети. Примеры сетевых транспорт-ных задач. Минимизация сети. Задача о макси-мальном потоке. Задача о кратчайшем пути.	4	ПК-18
	Итого	4	
4 Дискретные задачи линейного программирования	Классические задачи целочисленной оптимизации. Методы решения. Метод отсечения. Алгоритм Гомори. Задача о коммивояжере. Метод ветвей и границ. Алгоритмы ближайшего соседа и Литтла.	2	ПК-18
	Итого	2	
5 Нелинейное программирование	Методы условной оптимизации. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Выпуклое программирование. Теорема Куна – Таккера. Квадратичное программирование.	2	ПК-18

Согласована на портале № 6421

	Итого	2	
6 Динамическое программирование	Динамические задачи, марковские модели принятия решений. Постановка задачи и ее геометрическая интерпретация. Принципы динамического программирования. Решение простейших дискретных задач. Функциональные уравнения Беллмана. Решение задач распределения ресурсов, замены оборудования и других.	2	ПК-18
	Итого	2	
7 Модели сетевого планирования и управления	Виды сетевых моделей. Способы задания сетевых графиков. Критический путь. Ожидаемое время выполнения работы. Расчет параметров сетевого графика. График Ганта. Анализ и оптимизация сетевых графиков по времени выполнения работ и использованию рабочей силы.	2	ПК-18
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины								
1	Дискретная математика				+			
2	Дифференциальные и разностные уравнения					+		
3	Линейная алгебра		+					

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 6421

Компетенции	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ПК-18	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные лабораторные занятия	Всего
5 семестр		
Решение ситуационных задач	10	10
Итого за семестр:	10	10
Итого	10	10

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
2 Задачи линейного программирования общего типа	Построение моделей одноиндексных задач ЛП	4	ПК-18
	Решение одноиндексных задач ЛП с помощью ППП	4	
	Анализ линейных моделей задач линейного программирования	4	
	Моделирование и решение задач линейного программирования общего вида	4	
	Итого	16	
3 Задачи линейного программирования транспортного типа	Моднлирование задач линейного программирования транспортного типа	4	ПК-18
	Итого	4	
4 Дискретные задачи линейного	Моделирование и решение задач	4	ПК-18

Согласована на портале № 6421

программирования	целочисленного программирования.		
	Итого	4	
5 Нелинейное программирование	Решение задач нелинейного программирования	4	ПК-18
	Итого	4	
6 Динамическое программирование	Задачи динамического программирования	4	ПК-18
	Итого	4	
7 Модели сетевого планирования и управления	Задачи сетевого планирования и управления	4	ПК-18
	Итого	4	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Основные понятия исследования операций (ИСО) и системного анализа .	Проработка лекционного материала	1	ПК-18	Опрос на занятиях
	Итого	1		
2 Задачи линейного программирования общего типа	Проработка лекционного материала	1	ПК-18	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		
	Итого	17		
3 Задачи линейного программирования транспортного типа	Проработка лекционного материала	1	ПК-18	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		

Согласована на портале № 6421

4 Дискретные задачи линейного программирования	Проработка лекционного материала	1	ПК-18	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
5 Нелинейное программирование	Проработка лекционного материала	5	ПК-18	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	9		
6 Динамическое программирование	Проработка лекционного материала	5	ПК-18	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	9		
7 Модели сетевого планирования и управления	Проработка лекционного материала	4	ПК-18	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
Итого за семестр		54		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		90		

9.1. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Анализ и оптимизация сетевых графиков по времени выполнения работ и использованию рабочей силы
2. Решение задачи замены оборудования
3. Квадратичное программирование

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Конспект самоподготовки	5	5	8	18
Опрос на занятиях	2	2	2	6
Отчет по лабораторной работе	6	8	8	22
Тест	8	8	8	24

Согласована на портале № 6421

Итого максимум за период	21	23	26	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	21	44	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Есипов В.А. Методы исследования операций: Учебное пособие для вузов - Издательство "Лань", ISBN, Гриф УМО МО, 2013.. - 448с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/68467#book_name

12.2. Дополнительная литература

1. Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений : учебное по-собие: ч. 1. - Томск : ТМЦДО, 2010 – 210с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

2. Турунтаев Л.П. Системный анализ и исследование операций: учебное пособие. - Томск: ТМЦДО, 2004. - 212 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Турунтаев Л.П. Методические указания для выполнения лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий по дисциплине "Исследование операций" для студентов специальности 230102 "Автоматизированные системы обработки информации и управления" - ТУСУР, каф.АОИ: 2011. - 42 с. http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Metod_ukaz_lab_rabot_i_prakt_zan__ISO_2011_file__120_2671.pdf [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Metod_ukaz_lab_rabot_i_prakt_zan__ISO_2011_file__12

Согласована на портале № 6421

0_2671.pdf

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система издательства Лань https://e.lanbook.com/
2. On-line калькулятор http://math.semestr.ru/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Персональные компьютеры с выходом в Интернет

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

. Турунтаев Л.П. Методические указания для выполнения лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий по дисциплине "Исследование операций" для студентов специальности 230102 "Автоматизированные системы обработки информации и управления" - ТУСУР, каф.АОИ: 2011. - 42 с. http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Metod_ukaz_lab_rabot_i_prakt_zan__ISO_2011_file__120_2671.pdf

Согласована на портале № 6421

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Исследование операций

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **38.03.05 Бизнес-информатика**
Направленность (профиль): **Бизнес-информатика**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- доцент каф. АОИ Турунтаев Л. П.

Экзамен: 5 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6421

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-18	способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Должен знать • теоретические основы исследования систем организационного управления с помо-щью построения математических моделей операций, происходящих в этих системах; • теоретические основы построения оптимизационных моделей и поиска решений на этих математических моделях; ; Должен уметь • уметь строить математические модели объектов профессиональной деятельности; • уметь использовать математические методы и вычислительные средства для поиска решения задачи, анализа и выдачи рекомендаций лицу, принимающему решение. ; Должен владеть • основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитиче-скими методами; • навыками решения оптимизационных задач с ограничениями. ;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем

Согласована на портале № 6421

Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-18

ПК-18: способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	• теоретические основы моделирования процесса обоснования принимаемых проектных решений в системах организационного управления; содержательные и математические постановки основных задач принятия решений, методы их решения;	• построить модель обоснования принимаемых проектных решений; использовать математические методы и вычислительные средства для поиска решения задачи, анализа и выдачи рекомендаций лицу, принимающему решение	• методами решения основных задач принятия решений; навыками поиска и анализа решений с помощью программных средств
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями	• Обладает диапазоном практических умений моделирования и решения задач	• Способен свободно использовать подходы моделирования основных задач

Согласована на портале № 6421

	моделирования задач исследования операций;	обоснования принимаемых проектных решений;	исследования операций и проводить детальный анализ решения с помощью современных программных средств ; • Способен свободно использовать подходы моделирования основных задач исследования операций и проводить детальный анализ решения с помощью современных программных средств ;
Хорошо (базовый уровень)	• Способен перечислить основные термины и понятия, дать содержательные и математические постановки задач задач исследования операций;	• Способен определять методы и алгоритмы решения задач задач исследования операций;	• Способен использовать подходы моделирования основных задач исследования операций и проводить поверхностный анализ решения с помощью современных программных средств ; • Способен использовать подходы моделирования основных задач исследования операций и проводить поверхностный анализ решения с помощью современных программных средств ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Способен перечислить основные термины и понятия, дать содержательные постановки задач исследования операций;	• Способен корректно записывать математические постановки типовых задач исследования операций;	• Способен использовать программные средства для решения основных задач исследования операций; • Способен использовать программные средства для решения основных задач исследования операций;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

Согласована на портале № 6421

3.1 Вопросы на самоподготовку

– Задачи дробно-линейного программирования. Алгоритмы решения задач
– Квадратичное программирование

3.2 Тестовые задания

– Составить математическую модель задачи: строительной организации необходимо выполнить n видов земляных работ, объем которых составляет Vj куб. м (j=1, n). Для их осуществления можно использовать m механизмов. Производительность i-го механизма при выполнении j-ой работы составляет Pij куб. м в час., а себестоимость одного часа работы Sij руб. Плановый фонд рабочего времени i-го ме-ханизма составляет Ti часов. Составить план организации работ, обеспечивающий его вы-полнение с минимальными затратами.

– Решить задачу. Распределить 5 однородных партий товара между тремя рынками так, чтобы получить максимальный доход от их продажи. Доход от продажи на каждом рынке G(X) зависит от количества реализованных партий товара X и представлен в следующей таблице: Объем товара X (в партиях) Доход G(X) 1 2 3 0 0 0 0 1 28 30 32 2 41 42 45 3 50 55 48 4 62 64 60 5 76 76 72

3.3 Темы опросов на занятиях

– Анализ и оптимизация сетевых графиков по времени выполнения работ и использованию рабочей силы
– Решение задачи замены оборудования
– Квадратичное программирование

3.4 Экзаменационные вопросы

– Билет №7 1. Системы организационного управления. Моделирование объектов и субъектов управле-ния. 2. Задачи упорядочения. Сетевое планирование и управление. Задачи теории расписаний. 3. Составить математическую модель задачи: строительной организации необходимо выполнить n видов земляных работ, объем которых составляет Vj куб. м (j=1, n). Для их осуществления можно использовать m механизмов. Производительность i-го механизма при выполнении j-ой работы составляет Pij куб. м в час., а себестоимость одного часа работы Sij руб. Плановый фонд рабочего времени i-го ме-ханизма составляет Ti часов. Составить план организации работ, обеспечивающий его выполнение с минимальными затратами.

– Билет №5 1. Задача о назначениях, алгоритмы поиска решения 2. Классификация и сущность методов математического программирования. 3. Составить математическую модель задачи: в цехе имеется m станков, на которых могут быть изготовлены n типов деталей. Время, не-обходимое для изготовления детали j-го типа на i-ом станке, равно Tij час. i-й станок в тече-ние планового периода может работать Ti часов. За это время необходимо изготовить Nj деталей j-го типа. Распределить задания по выработке деталей между станками так, чтобы эксплуатационные расходы были минимальны. Затраты на эксплуатацию i-го станка равны Pi руб./час.

3.5 Темы лабораторных работ

– Анализ и оптимизация сетевых графиков по времени выполнения работ и использованию рабочей силы
– Решение задачи замены оборудования

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Есипов В.А. Методы исследования операций: Учебное пособие для вузов - Издательство "Лань", ISBN, Гриф УМО МО, 2013.. - 448с. [Электронный ресурс]. - https://e.lanbook.com/book/68467#book_name

Согласована на портале № 6421

4.2. Дополнительная литература

1. Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений : учебное по-собие: ч. 1. - Томск : ТМЦДО, 2010 – 210с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)
2. Турунтаев Л.П. Системный анализ и исследование операций: учебное пособие. - Томск: ТМЦДО, 2004. - 212 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Турунтаев Л.П. Методические указания для выполнения лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий по дисциплине "Исследование операций" для студентов специальности 230102 "Автоматизированные системы обработки информации и управления" - ТУСУР, каф.АОИ: 2011. - 42 с. http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Metod_ukaz_lab_rabot_i_prakt_zan__ISO_2011_file__120_2671.pdf [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/Metod_ukaz_lab_rabot_i_prakt_zan__ISO_2011_file__120_2671.pdf

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система издательства Лань https://e.lanbook.com/
2. On-line калькулятор http://math.semestr.ru/

Согласована на портале № 6421