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

Модели и математические методы в исследовании систем (ГПО4)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	108	108	часов
2	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
3	Самостоятельная работа	108	108	часов
4	Всего (без экзамена)	216	216	часов
5	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7866

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от «15» 10 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 2016-01-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. ЭМИС _____ Шельмина Е. А.

Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС _____ Боровской И. Г.

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

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф. ЭМИС _____ Боровской И. Г.

Эксперты:

профессор каф. ЭМИС _____ Колесникова С. И.

Согласована на портале № 7866

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение современных математических методов исследования систем

1.2. Задачи дисциплины

– овладение теоретико-методологическими основами исследования операций; овладение приемами формализации описания проблемных ситуаций в экономических системах в виде задач математической оптимизации; понимание специфики математических методов отыскания и анализа решений различных классов операционных задач; приобретение навыков применения моделей и методов исследования операций для поддержки принятия решений по совершенствованию функциональной деятельности или организации управления в прикладных областях; освоение информационно-вычислительных технологий решения задач исследования операций на ЭВМ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Модели и математические методы в исследовании систем (ГПО4)» (Б1.В.ДВ.6.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Вычислительная математика, Математика, Математическая логика и теория алгоритмов.

Последующими дисциплинами являются: Модели и математические методы в исследовании систем (ГПО4).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию.;

– ПК-3 Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные критерии уровня образования для проведения самообразования в области математических методов исследования систем; принципы проведения экспериментальных исследований (вычислительных экспериментов) и их показатели корректности и эффективности;

– **уметь** применять методы оценки и планирования ресурсов для самостоятельного образования при изучении математических методов исследования систем; обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

– **владеть** способами самоорганизации и самообразования в области математических методов исследования систем; методами проведения экспериментальных исследований (вычислительных экспериментов).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	108	108
Практические занятия	108	108
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Оформление отчетов по лабораторным работам	30	30
Проработка лекционного материала	40	40
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	38	38

Согласована на портале № 7866

Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость час	216	216
Зачетные Единицы Трудоемкости	6.0	6.0

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	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Экономико-математические методы и их применение при принятии управленческих решений.	8	12	20	ОК-7, ПК-3
2	Основы линейного программирования	12	14	26	ОК-7, ПК-3
3	Теория двойственности в анализе оптимальных решений экономических задач	14	14	28	ОК-7, ПК-3
4	Задачи многокритериальной оптимизации в процессах планирования, управления и принятия решений	22	16	38	ОК-7, ПК-3
5	Основы нелинейного программирования	14	14	28	ОК-7, ПК-3
6	Целочисленное программирование	12	16	28	ОК-7, ПК-3
7	Сетевые модели в оптимизации процессов и принятии управленческих решений	26	22	48	ОК-7, ПК-3
	Итого	108	108	216	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП

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	Вычислительная математика	+	+					+
2	Математика		+					
3	Математическая логика и теория алгоритмов			+	+	+		

Согласована на портале № 7866

Последующие дисциплины								
1	Модели и математические методы в исследовании систем (ГПО4)		+	+	+	+	+	

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

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОК-7	+	+	Конспект самоподготовки, Коллоквиум
ПК-3	+	+	Конспект самоподготовки, Коллоквиум

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Экономико-математические методы и их применение при принятии управленческих решений.	Решение задач на построение функций, графиков и с использованием дифференциального исчисления.	8	ОК-7, ПК-3
	Итого	8	
2 Основы линейного программирования	Решение задач линейного программирования графически и аналитически (симплекс-методом и с помощью симплекс-таблиц). Транспортная задача.	12	ОК-7, ПК-3
	Итого	12	
3 Теория двойственности в анализе оптимальных решений экономических задач	Постановка двойственной задачи и ее решение. Задача оптимального использования ресурсов.	14	ОК-7, ПК-3

Согласована на портале № 7866

	Итого	14	
4 Задачи многокритериальной оптимизации в процессах планирования, управления и принятия решений	Решение задач. Задачи о производительности и стоимости, максимизации прибыли.	22	ОК-7, ПК-3
	Итого	22	
5 Основы нелинейного программирования	Решение задач нелинейного программирование с использованием основных методов для ее решения. Задачи об инвестициях, выпуске продукции.	14	ОК-7, ПК-3
	Итого	14	
6 Целочисленное программирование	Задача о максимизации прибыли при условии целочисленных и дискретных решений.	12	ОК-7, ПК-3
	Итого	12	
7 Сетевые модели в оптимизации процессов и принятии управленческих решений	Построение сетевых графиков и расчет их параметров. Задача коммивояжера. Задача поиска кратчайшего пути. Задача о распределении потоков в сетях.	26	ОК-7, ПК-3
	Итого	26	
Итого за семестр		108	

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
7 семестр				
1 Экономико-математические методы и их применение при принятии управленческих решений.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-7, ПК-3	Коллоквиум, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	12		
2 Основы линейного программирования	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-7, ПК-3	Коллоквиум, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по	4		

Согласована на портале № 7866

	лабораторным работам			
	Итого	14		
3 Теория двойственности в анализе оптимальных решений экономических задач	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-7, ПК-3	Коллоквиум, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	14		
4 Задачи многокритериальной оптимизации в процессах планирования, управления и принятия решений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-7, ПК-3	Коллоквиум, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	16		
5 Основы нелинейного программирования	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-7, ПК-3	Коллоквиум, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	14		
6 Целочисленное программирование	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-7, ПК-3	Коллоквиум, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	16		
7 Сетевые модели в оптимизации процессов и принятии управленческих решений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-7, ПК-3	Коллоквиум, Конспект самоподготовки
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	22		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

Согласована на портале № 7866

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
7 семестр				
Коллоквиум	27	25	27	79
Конспект самоподготовки	7	7	7	21
Итого максимум за период	34	32	34	100
Нарастающим итогом	34	66	100	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 Б.А. Методы исследования операций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 304 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/10250

2. Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов. [Электронный

Согласована на портале № 7866

ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 192 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/4862

12.2. Дополнительная литература

1. Лесин В.В. Основы методов оптимизации. [Электронный ресурс] / В.В. Лесин, Ю.П. Лисовец. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/1552
2. Колбин В.В. Специальные методы оптимизации. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 384 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/41015

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Математические методы исследования систем: Методические указания к выполнению практических работ / Спицын В. Г. - 2012. 36 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1823, свободный.
2. Математические методы исследования систем: Методические указания к выполнению самостоятельных работ / Спицын В. Г. - 2012. 63 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1824, свободный.
3. Методические указания по проведению практических занятий в рамках дисциплин, осваиваемых по технологии группового проектного обучения: Учебно-методическое пособие / Антипин М. Е. - 2013. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3445, свободный.
4. Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы в рамках дисциплин, осваиваемых по технологии группового проектного обучения: Учебно-методическое пособие / Антипин М. Е. - 2013. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3446, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Поисковая система google.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При выполнения практических заданий по дисциплине используются персональные ЭВМ с процессорами Pentium 4 и выше, операционная система MS Windows XP/7.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 7866

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

Модели и математические методы в исследовании систем (ГПО4)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**
Курс: **4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- доцент каф. ЭМИС Шельмина Е. А.

Дифференцированный зачет: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7866

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
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.	Должен знать основные критерии уровня образования для проведения самообразования в области математических методов исследования систем; принципы проведения экспериментальных исследований (вычислительных экспериментов) и их показатели корректности и эффективности;; Должен уметь применять методы оценки и планирования ресурсов для самостоятельного образования при изучении математических методов исследования систем; обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;; Должен владеть способами самоорганизации и самообразования в области математических методов исследования систем; методами проведения экспериментальных исследований (вычислительных экспериментов).;
ПК-3	Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.	

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

Согласована на портале № 7866

			решении проблем
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 ОК-7

ОК-7: Способность к самоорганизации и самообразованию..

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	основные критерии уровня образования для проведения самообразования в области математических методов исследования систем	применять методы оценки и планирования ресурсов для самостоятельного образования при изучении математических методов исследования систем	способами самоорганизации и самообразования в области математических методов исследования систем
Виды занятий	• Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Дифференцированный зачет;	• Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Дифференцированный зачет;	• Коллоквиум; • Дифференцированный зачет;

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)	• критерии уровня образования при самостоятельном изучении математических методов исследования систем; • методики самостоятельного изучения принципов исследования систем;	• применять математические методы при самостоятельном исследовании систем; • применять методики самостоятельного изучения принципов исследования систем;	• методикой самостоятельного исследования систем с использованием математических методов;
Хорошо (базовый уровень)	• критерии уровня образования при самостоятельном изучении	• применять математические методы при самостоятельном исследовании систем;	• методикой исследования систем с использованием математических

Согласована на портале № 7866

	математических методов исследования систем;		методов при работе в команде;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• критерии уровня образования при самостоятельном изучении основных понятий математических методов исследования систем;	• применять основные принципы математических методов при исследовании систем;	• методикой исследования систем с использованием математических методов при работе в команде при прямом наблюдении;

2.2 Компетенция ПК-3

ПК-3: Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	принципы проведения экспериментальных исследований (вычислительных экспериментов) и их показатели корректности и эффективности	обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	методами проведения экспериментальных исследований (вычислительных экспериментов)
Виды занятий	• Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Дифференцированный зачет;	• Конспект самоподготовки; • Коллоквиум; • Дифференцированный зачет;	• Коллоквиум; • Дифференцированный зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• принципы проведения вычислительных экспериментов и их показатели корректности при использовании математических методов в исследовании систем;	• применять математические методы обработки, анализа для исследования систем; • применять экономико-математические методы и модели при исследовании систем; • применять методы	• свободно владеет различными математическими методами исследования систем;

Согласована на портале № 7866

	• математические методы обработки и анализа систем; • понятие экономико-математических методов и моделей; • принципы использования экономико-математических методов при принятии управленческих решений; • принципы оптимальности в планировании и управлении; • методы оптимизации и распределения ресурсов на основе задач линейного программирования; • симплексный метод решения задачи; • понятие двойственной задачи; • постановка задачи многокритериальной оптимизации; • методы решения задач многокритериальной оптимизации; • классификация задач нелинейного программирования; • методы нелинейного программирования; • понятие полностью целочисленной и частично целочисленных задач; • понятие полностью целочисленной и частично целочисленных задач;	оптимизации для решения задач линейного программирования; • применять методы решения задач многокритериальной оптимизации;	
Хорошо (базовый уровень)	• принципы проведения вычислительных экспериментов при использовании математических	• применять методы оптимизации для решения задач линейного программирования; • применять	• владеет некоторыми математическими методами исследования систем;

Согласована на портале № 7866

	методов в исследовании систем; • применять математические методы обработки и анализа для исследования систем ; • понятие экономико-математических методов и моделей; • принципы использования экономико-математических методов при принятии управленческих решений; • методы оптимизации и распределения ресурсов на основе задач линейного программирования; • симплексный метод решения задачи; • постановка задачи многокритериальной оптимизации; • понятие полностью целочисленной и частично целочисленных задач;	математические методы обработки, анализа для исследования систем; • применять экономико-математические методы и модели при исследовании систем;	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• некоторые принципы проведения вычислительных экспериментов при использовании математических методов в исследовании систем; • математическими методами и способами синтеза результатов исследования систем; • понятие экономико-математических методов и моделей; • принципы использования экономико-математических методов при принятии управленческих решений;	• применять математические методы обработки, анализа для исследования систем; • применять экономико-математические методы и модели при исследовании систем; • применять методы оптимизации для решения задач линейного программирования;	• работая в команде под руководством, может применять некоторые математические методы исследования систем;

Согласована на портале № 7866

	• методы оптимизации и распределения ресурсов на основе задач линейного программирования; • понятие полностью целочисленной и частично целочисленных задач;		

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.

3.1 Вопросы на самоподготовку

- Регрессионные модели экономических процессов
- Моделирование систем управления
- Планирование и организация процесса исследования систем управления
- Математическое моделирование
- Классификация математических моделей

3.2 Темы коллоквиумов

- Дайте определение основных и неосновных переменных.
- Определите понятие выпуклого множества точек.
- Сформулируйте теорему о множестве решений неравенства с двумя переменными.
- Сформулируйте теорему о множестве решений совместной системы m линейных неравенств с двумя переменными.
- Сформулируйте теорему о множестве решений совместной системы m линейных уравнений с n переменными.
- Определите понятие выпуклого множества в двумерном пространстве.
- Установите соответствие между характерными точками многогранника решений и допустимыми базисными решениями.
- Математическое программирование для решения класса задач условной оптимизации.
- Понятие линейного и нелинейного программирования.
- Матричная форма записи канонической задачи линейного программирования.
- Опишите геометрический метод решения задачи линейного программирования.
- Охарактеризуйте симплексный метод решения задачи линейного программирования.
- Охарактеризуйте понятие двойственной задачи.
- Сформулируйте первую теорему двойственности.
- Сформулируйте вторую теорему двойственности.
- Охарактеризуйте понятие задач многокритериальной оптимизации.
- Опишите метод последовательных уступок для решения задач многокритериальной оптимизации.
- Опишите метод весовых коэффициентов для решения задач многокритериальной оптимизации.
- Приведите классификацию задач нелинейного программирования.
- Градиентный метод.
- Метод динамического программирования.
- Охарактеризуйте метод штрафных функций для решения задач нелинейного программирования.
- Охарактеризуйте метод множителей Лагранжа для решения задач нелинейного

Согласована на портале № 7866

программирования.

– Охарактеризуйте особенности многошаговых задач, решаемых методом динамического программирования.

– Опишите понятие полностью целочисленных и частично целочисленных задач.

– Охарактеризуйте метод ветвей и границ для решения задач целочисленного программирования.

3.3 Вопросы дифференцированного зачета

– Расчет характеристик сетевой модели. Задача поиска кратчайшего пути. Задача о распределении потоков в сетях.

– Требования к сетевой модели. Расчет характеристик сетевой модели.

– Понятие сетевого графика. Понятие события, работы и пути в теории графов.

– Метод полного перебора.

– Метод ветвей и границ.

– Понятие полностью целочисленной и частично целочисленных задач.

– Особенности многошаговых задач, решаемых методом динамического программирования.

– Метод динамического программирования.

– Градиентный метод.

– Метод Лагранжа-Понтрягина для непрерывных процессов.

– Классификация задач нелинейного программирования.

– Методы решения задач многокритериальной оптимизации. Метод весовых коэффициентов.

– Постановка задачи многокритериальной оптимизации.

– Понятие двойственной задачи. Первая теорема двойственности. Вторая теорема двойственности.

– Симплексный метод решения задачи.

– Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.

– Методы оптимизации и распределения ресурсов на основе задач линейного программирования.

– Общая постановка задачи оптимизации. Математическое программирование для решения класса задач условной оптимизации.

– Принципы оптимальности в планировании и управлении.

– Разновидности экономико-математических методов и моделей.

– Понятие экономико-математических методов и моделей.

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 Б.А. Методы исследования операций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 304 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/10250

2. Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 192 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/4862

4.2. Дополнительная литература

1. Лесин В.В. Основы методов оптимизации. [Электронный ресурс] / В.В. Лесин, Ю.П. Лисовец. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/1552

2. Колбин В.В. Специальные методы оптимизации. [Электронный ресурс] — Электрон.

Согласована на портале № 7866

дан. — СПб. : Лань, 2014. — 384 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/book/41015

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Математические методы исследования систем: Методические указания к выполнению практических работ / Спицын В. Г. - 2012. 36 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1823, свободный.
2. Математические методы исследования систем: Методические указания к выполнению самостоятельных работ / Спицын В. Г. - 2012. 63 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1824, свободный.
3. Методические указания по проведению практических занятий в рамках дисциплин, осваиваемых по технологии группового проектного обучения: Учебно-методическое пособие / Антипин М. Е. - 2013. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3445, свободный.
4. Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы в рамках дисциплин, осваиваемых по технологии группового проектного обучения: Учебно-методическое пособие / Антипин М. Е. - 2013. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/3446, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Поисковая система google.ru

Согласована на портале № 7866