

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Факультет Высшая школа корпоративного управления
Кафедра международной коммерции**

УТВЕРЖДЕНА
решением кафедры
международной коммерции
Протокол от «02» сентября 2019 г.
№ 1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

(индекс, наименование дисциплины(модуля) в соответствии с учебным планом)

направление подготовки

38.03.06 «Торговое дело»

(код, наименование направления подготовки)

Международная коммерция

(направленность (и) профиль (и/специализация(ии))

Бакалавр

(квалификация)

Очная

(форма (мы) обучения)

Год набора – 2020

Москва, 2019

Автор (ы)-составители

д.ф.м.н., доцент _____ Юрасов А.Н.
(ученая степень и (или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (ФИО)

Заведующий кафедрой

международной коммерции д.э.н., профессор Саламатов В.Ю.
(наименование кафедры) (ученая степень и (или) ученое звание) (ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
- 2 Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
- 3 Содержание и структура дисциплины
- 4 Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине
- 5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
- 6 Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
 - 6.1. Основная литература
 - 6.2. Дополнительная литература
 - 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
 - 6.4. Нормативные правовые документы
 - 6.5. Интернет-ресурсы
 - 6.6. Иные источники
- 7 Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Методы оптимизации», соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1 Дисциплина «**Методы оптимизации**» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК – 13	готовность участвовать в реализации проектов в области профессиональной деятельности (коммерческой, маркетинговой, рекламной, логистической и (или) товароведной)	ПК – 13.1	способность участвовать в реализации проектов в области профессиональной деятельности с элементами оптимизации
ПК – 14	способность прогнозировать бизнес-процессы и оценивать их эффективность	ПК – 14.1	способность прогнозировать бизнес-процессы с использованием оптимизационного подхода

2 В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Профессиональный стандарт «Специалист в сфере закупок» утв. 08.09.2015 №606н ОТФ В - Осуществление закупок для государственных, муниципальных и корпоративных нужд (в полном об ъеме) Трудовые функции: В/01.6; Составление планов и обоснование закупок В/02.6 Осуществление процедур закупок	ПК– 13.1	на уровне знаний: - знать методы оптимизации и критерии их применения в сфере закупок для целей составления планов и обоснования закупок
		на уровне умений: уметь решать основные задачи оптимизации в сфере закупок при осуществлении процедур закупок
		на уровне навыков: - владеть навыками выбора стратегий и принятия оптимальных решений в сфере закупок, минимизирующих затраты или максимизирующих прибыль в процессе составления планов и обоснования закупок
Менеджер ВЭД/менеджер по экспорту и импорту (в соответствии с результатами форсайт-сессии. Форсайт-анализ требований к компетенциям) Трудовые функции: .- разработка технико-экономического обоснования по установлению прямых производственных связей, созданию и развитие бизнеса на основе договоров. Профессиональный стандарт «Специалист в сфере закупок» утв. 08.09.2015 №606н ОТФ В - Осуществление закупок для государственных, муниципальных и корпоративных нужд (в полном об ъеме) Трудовые функции: В/02.6 Осуществление процедур закупок	ПК– 13.1	на уровне знаний: - знать методы оптимизации и критерии их применения при разработке технико-экономического обоснования по установлению прямых производственных связей, созданию и развитие бизнеса на основе договоров
		на уровне умений: - уметь решать основные задачи оптимизации при разработке технико- экономического обоснования по установлению прямых производственных связей, созданию и развитие бизнеса на основе договоров
		на уровне навыков: - владеть навыками выбора стратегий и принятия оптимальных решений во внешнеэкономической деятельности при разработке технико-экономического обоснования по установлению прямых производственных связей, созданию и развитие бизнеса
	ПК – 14.1	на уровне знаний: - знать бизнес-процессы в сфере закупок для государственных, муниципальных и корпоративных нужд
		на уровне умений: - уметь прогнозировать бизнес-процессы при осуществлении закупок для государственных, муниципальных и корпоративных нужд на уровне навыков: - обладать навыками прогнозирования бизнес-процессов в своей профессиональной деятельности с целью принятия управленческого решения по осуществлению закупок для государственных, муниципальных и корпоративных нужд
Профессиональный стандарт	ПК– 14.1	на уровне знаний:

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Методы оптимизации» в соответствии с учебным планом направления подготовки «Торговое дело» изучается на 3-ом курсе в 5-ом семестре.

Освоение дисциплины опирается на следующие дисциплины: Экономическая теория, Математика, Информатика, Экономика организации, Коммерческая деятельность, Бухгалтерский и управленческий учет

Материал дисциплины «Методы оптимизации» выступает опорой при изучении следующих дисциплин: Методы принятия управленческих решений, Бухгалтерский учет на персональном компьютере, Информационные технологии в профессиональной деятельности.

По дисциплине «Методы оптимизации» **выделяется:**

на контактную работу с преподавателем 54 часов, в том числе:

- лекции – 18 час.

- практические занятия – 36 час.

на самостоятельную работу обучающихся - 54 часов.

3. Содержание и структура дисциплины

п/п	№ Наименование тем (раздел ов)	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости, промежуточно й аттестации
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
		Л	ЛР	ПЗ	КС Р		
Очная форма обучения							
Раздел 1.	Задачи линейного программирования	14		4		10	
Тема 1.1	Общая постановка задач линейного программирования. Содержательная характеристика ограничений и целевой функции	6		2		4	О,Т, ИРЗ
Тема 1.2	Транспортная задача: постановка и методы решения	6		2		4	О,Т, ИРЗ
Раздел 2.	Нелинейная оптимизация	14		4		10	
Тема 2.1	Общая характеристика и постановка задач нелинейного программирования.	6		2		4	О,Т,ИРЗ
Тема 2.2	Особенности и практика применения задач	6		2		4	О,Т, ИРЗ

	нелинейного программирования в экономике. Методы решения						
Раздел 3	Основы теории массового обслуживания	14		4		10	
Тема.3.1	Понятие марковского случайного процесса. Потоки событий. Экономико- математическая постановка задач массового обслуживания.	8		2		6	О,Т, ИРЗ
Тема 3.2	Задачи анализа замкнутых и разомкнутых систем массового обслуживания Модели систем массового обслуживания в коммерческой деятельности. СМО с отказами. СМО с ожиданием (очередью).	6		2		4	О,Т, ИРЗ
Раздел 4.	Теория игр и ее задачи как задачи оптимизации	4		4		14	
Тема 4.1	Основные понятия и элементы теории игр.	10		2		8	О,Т
Тема 4.2	Классификация игр и выбор оптимальной стратегии.	8		2		6	О,Т
Раздел 5.	Имитационное моделирование	12		2		10	
Тема 5.1.	Имитационная модель и ее основные характеристики. Компьютерная поддержка имитационного моделирования	12		2		10	О, Т
	Всего:	108		36		54	зачет

**** необходимые формы текущего контроля успеваемости:** опрос (О), тестирование (Т), индивидуальное расчетное задание (ИРЗ)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Задачи линейного программирования

Тема 1.1. Общая постановка задач линейного программирования. Содержательная характеристика ограничений и целевой функции

Использование математических моделей для описания поведения экономических агентов. Рациональное поведение. Использование оптимизации как способа описания рационального поведения. Теория оптимизации и методы выбора экономических решений. Инструментальные переменные и параметры математической модели. Допустимое множество. Критерий выбора решения и целевая функция. Формулировка детерминированной статической задачи оптимизации. Постановка и формы записи задачи линейного программирования. Экономические приложения. Геометрическая интерпретация задачи. Симплекс-метод: основная схема алгоритма. Экономическая интерпретация итоговой симплекс-таблицы. Метод искусственного базиса.

Тема 1.2. Транспортная задача: постановка и методы решения

Общая постановка транспортной задачи(ТЗ). Открытая и закрытая ТЗ. Метод северо-западного угла. Метод наименьшей стоимости. Определение первоначального распределения поставок в вырожденном случае. Проверка оптимальности базисного распределения поставок. Улучшение неоптимального плана перевозок. Алгоритм распределительного метода. Происхождения. Задача коммивояжера. Управление запасами.

Раздел 2. Нелинейная оптимизация

Тема 2.1 Общая характеристика и постановка задач нелинейного программирования.

Общая постановка задач конечномерной оптимизации. Выпуклые множества и их свойства. Экономическая и геометрическая интерпретации. Теорема Вейерштрасса и следствие из неё. Метод множителей Лагранжа в гладких экстремальных задачах с ограничениями типа равенств и неравенств.

Тема 2.2. Особенности и практика применения задач нелинейного программирования в экономике. Методы решения

Задачи выпуклого программирования. Схемы численных методов оптимизации: градиентный метод с постоянным шагом, метод скорейшего спуска, метод Ньютона, метод проекции градиента. Построение оптимальных эмпирических зависимостей. Метод наименьших квадратов. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.

Раздел 3. Основы теории массового обслуживания

Тема 3.1. Понятие марковского случайного процесса. Поток событий. Экономико-математическая постановка задач массового обслуживания.

Классификация систем массового обслуживания. Содержательные примеры. Характеристики систем массового обслуживания. Задачи теории массового обслуживания.

Понятие марковского процесса. Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем. Понятие марковского случайного процесса. Потоки событий. Экономико-математическая постановка задач массового обслуживания.

Тема 3.2. Задачи анализа замкнутых и разомкнутых систем массового обслуживания Модели систем массового обслуживания в коммерческой деятельности. СМО с отказами. СМО с ожиданием (очередью).

Задачи анализа замкнутых и разомкнутых систем массового обслуживания Модели систем массового обслуживания в коммерческой деятельности. СМО с отказами. СМО с ожиданием (очередью).

Раздел 4. Теория игр и ее задачи как задачи оптимизации

Тема 4.1. Основные понятия и элементы теории игр.

Элементы теории игр. Выбор оптимальной стратегии. Стратегии: чистые и смешанные. Платежная матрица. Цена игры.

Тема 4.2. Классификация игр и выбор оптимальной стратегии.

Классификация игр. Игры с седловой точкой. Полезные стратегии. Основная теорема теории игр (теорема фон Неймана) и ее следствия. Аналитическое решение игры типа 2×2 . Схема графического решения игр $2 \times n$. Схема графического решения игр $m \times 2$. Графы в теории игр. Критерии в теории игр.

Раздел 5. Имитационное моделирование

Тема 5.1. Имитационная модель и ее основные характеристики. Компьютерная поддержка имитационного моделирования

Сущность метода имитационное моделирование как инструмента исследования сложных систем. Метод статистического моделирования (Монте-Карло); псевдослучайные числа и их генерирование; моделирование случайных событий, случайных величин, случайных процессов.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Проверяется степень освоения следующих компетенций: ПК -13.1 (первый этап освоения компетенции), ПК -14.1 (первый этап освоения компетенции)

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Раздел 1. Задачи линейного программирования	

Тема 1.1. Общая постановка задач линейного программирования. Содержательная характеристика ограничений и целевой функции	Опрос, тестирование, индивидуальное расчетное задание
Тема 1.2 . Транспортная задача: постановка и методы решения	Опрос, тестирование, индивидуальное расчетное задание
Раздел 2. Нелинейная оптимизация	
Тема 2.1 Общая характеристика и постановка задач нелинейного программирования.	Опрос, тестирование, индивидуальное расчетное задание
Тема 2.2. Особенности и практика применения задач нелинейного программирования в экономике. Методы решения	Опрос, тестирование, индивидуальное расчетное задание
Раздел 3. Основы теории массового обслуживания	
Тема 3.1. Понятие марковского случайного процесса. Поток событий. Экономико-математическая постановка задач массового обслуживания.	Опрос, тестирование, индивидуальное расчетное задание
Тема 3.2. Задачи анализа замкнутых и разомкнутых систем массового обслуживания. Модели систем массового обслуживания в коммерческой деятельности. СМО с отказами. СМО с ожиданием (очередью).	Опрос, тестирование, индивидуальное расчетное задание
Раздел 4. Теория игр и ее задачи как задачи оптимизации	
Тема 4.1. Основные понятия и элементы теории игр.	Опрос, тестирование
Тема 4.2. Классификация игр и выбор оптимальной стратегии.	Опрос, тестирование
Раздел 5. Имитационное моделирование	
Тема 5.1. Имитационная модель и ее основные характеристики. Компьютерная поддержка имитационного моделирования	Опрос, тестирование

4.1.2. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Тематика семинарских, практических занятий, самостоятельной работы, подготовки рефератов направлена на формирование следующих компетенций: ПК -13.1 (первый этап освоения компетенции), ПК -14.1 (первый этап освоения компетенции)

Темы практических и семинарских занятий

Раздел 1. Задачи линейного программирования (формирование компетенций ПК -13.1, ПК -14.1)

Практические занятия, опрос, задание, тестирование

- 1 Перечислите методы решения транспортных задач.
- 2 Как определяется первоначальное распределение поставок в вырожденном случае.
- 3 Проверка оптимальности базисного распределения поставок. Улучшение неоптимального плана перевозок.
- 4 Алгоритм распределительного метода и его происхождение.
- 5 Постановка и экономический смысл задачи коммивояжер и управления запасами.

Задание 1. Фабрика по производству мороженого может выпускать пять сортов мороженого. При производстве мороженого используется два вида сырья: молоко и наполнители, запасы которых известны. Известны также удельные затраты сырья, а также цены продукции. Требуется построить план производства, который обеспечивает максимум дохода.

Раздел 2. Нелинейная оптимизация (формирование компетенций ПК -13.1, ПК -14.1)

Практические занятия, опрос, задание, тестирование

- 1 Рассматривается экономическая и геометрическая их интерпретации.
- 2 Приводится теорема Вейерштрасса и следствие из неё.
- 3 Метод множителей Лагранжа в гладких экстремальных задачах с ограничениями типа равенств и неравенств.
- 4 Задачи выпуклого программирования.
- 5 Изучаются схемы численных методов оптимизации: градиентный метод с постоянным шагом, метод скорейшего спуска, метод Ньютона, метод проекции градиента.
- 6 Построение оптимальных эмпирических зависимостей, а также методы решения данного типа задач оптимизации.

Задание

Найти $\max (6x_1 - 2x_1^2 + 2x_1x_2 - 2x_2^2)$ при условии, что $3x_1 + 4x_2 \leq 6$, $-x_1 + 4x_2^2 \leq 2$, $x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$.

Раздел 3. Основы теории массового обслуживания (формирование компетенций ПК -13.1, ПК -14.1)

Практические занятия, опрос, задание, тестирование

- 1 Дайте понятие марковского случайного процесса, потоков событий.
- 2 экономико-математическая постановка задач массового обслуживания.
- 3 Задачи анализа замкнутых и разомкнутых систем массового обслуживания
- 4 Модели систем массового обслуживания в коммерческой деятельности. СМО с отказами. СМО с ожиданием (очередью).

Задание 1

Требуется определить структуру перевозок (объемы перевозок, итоговую стоимость перевозки) между пунктами отправления и назначения с минимальной стоимостью.

В качестве метода начального решения использовать метод наименьшей стоимости.

	Пункт назначения 1	Пункт назначения 2	Пункт назначения 3	Предложение
Пункт отправления 1	1	2	6	7
Пункт отправления 1	0	4	2	12
Пункт отправления 1	3	1	5	11
Спрос	10	10	10	

Задание 2

Задача о назначениях. Распределить имеющиеся виды работ среди работников.

		Виды работ				
		1	2	3	4	5
Работники	1	3\$	8\$	2\$	10\$	3\$
	2	8\$	7\$	2\$	9\$	7\$
	3	6\$	4\$	2\$	7\$	5\$
	4	8\$	4\$	2\$	3\$	5\$

5 9\$ 10\$ 6\$ 9\$ 10\$

Задача

5.

Ресторан заказывает мясной фарш в начале каждой недели для удовлетворения недельного спроса в 300 фунтов. Фиксированная стоимость размещения заказа равна 20 долларов. Стоимость замораживания и хранения одного фунта фарша обходится ресторану примерно в 0,03 доллара в день.

- а) Определите недельные затраты ресторана, связанные с существующей стратегией создания запаса.
- б) Определите оптимальную стратегию управления запасами, в предположении, что время выполнения заказа от момента его размещения до реальной поставки равно нулю.
- в) Вычислите разность между текущими недельными затратам ресторана и теми, которые определяются оптимальной стратегией управления запасами.

Раздел 4. Теория игр и ее задачи как задачи оптимизации (формирование компетенций ПК -13.1, ПК -14.1)

Практические занятия, опрос, тестирование

- 1 Приведите классификация игр.
- 2 Выбор оптимальной стратегии.
- 3 Стратегии: чистые и смешанные. Платежная матрица. Цена игры. Игры с седловой точкой. Полезные стратегии.
- 4 Основная теорема теории игр (теорема фон Неймана) и ее следствия. Разбираются решение игр различного типа: аналитическое и схемы графического решения игр. Графы в теории игр. Критерии в теории игр.

Раздел 5. Имитационное моделирование (формирование компетенций ПК -13.1, ПК -14.1)

Практическое занятие, опрос, тестирование

- 1 Принципы и правила принятия решений в условиях статистической неопределенности: общая постановка задачи, правило принятия решения с использованием вероятностных исходов.
- 2 Оценка рисков

4.3.Оценочные средства промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции

ПК – 13	готовность участвовать в реализации проектов в области профессиональной деятельности (коммерческой, маркетинговой, рекламной, логистической и (или) товароведной)	ПК – 13.1	способность участвовать в реализации проектов в области профессиональной деятельности с элементами оптимизации
ПК – 14	способность прогнозировать бизнес-процессы и оценивать их эффективность	ПК – 14.1	способность прогнозировать бизнес-процессы с использованием оптимизационного подхода

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК -13.1 способность участвовать в реализации проектов в области профессиональной деятельности с элементами оптимизации	Использует методы оптимизации и критерии их применения Применяет основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений Решает основные задачи оптимизации Применяет методы оптимизации в коммерции. Решает задачи оптимизации в управлении Применяет методику принятия оптимальных решений, минимизирующих затраты и максимизирующих прибыль Владеет спектром методов оптимизации в реализации проектов в области профессиональной деятельности	Корректно использует методы оптимизации и критерии их применения Грамотно применяет основные типы математических моделей, используемых при описании сложных систем и при принятии решений Самостоятельно решает основные задачи оптимизации Грамотно применяет методы оптимизации в коммерции. Самостоятельно решает задачи оптимизации в управлении Грамотно применяет методику принятия оптимальных решений, минимизирующих затраты и максимизирующих прибыль Свободно и уверенно владеет спектром методов оптимизации в реализации проектов в области профессиональной деятельности
ПК -14.1 способность прогнозировать бизнес-процессы с использованием оптимизационного подхода	Использует методы оптимизации и критерии их применения при прогнозировании бизнес-процессов в профессиональной деятельности Применяет основные типы математических моделей, используемых при прогнозировании и оценке эффективности бизнес-процессов в профессиональной деятельности Применяет методику принятия оптимальных решений, минимизирующих затраты и максимизирующих прибыль Решает задачи оптимизации в управлении бизнес-процессами	Корректно использует методы оптимизации и критерии их применения при прогнозировании бизнес-процессов в профессиональной деятельности Грамотно применяет основные типы математических моделей, используемых при прогнозировании и оценке эффективности бизнес-процессов в профессиональной деятельности Корректно применяет методику принятия оптимальных решений, минимизирующих затраты и максимизирующих прибыль Самостоятельно решает задачи оптимизации в управлении бизнес-процессами

4.3.2. Типовые оценочные средства

Перечень примерных вопросов, формирующих тест промежуточной аттестации для подготовки к тестированию для промежуточной аттестации по дисциплине (формирование компетенций ПК -13.1, ПК -14.1)

- 1 Основные этапы принятия оптимальных решений.
- 2 Общая постановка и классификация задач оптимизации.
- 3 Примеры задач линейного программирования (ЛП) в экономике.
- 4 Постановка и формы записи задачи ЛП.
- 5 Геометрическая интерпретация задачи ЛП (постановка задачи, алгоритм решения, пример).
- 6 Симплекс метод (алгоритм метода, пример)
- 7 Метод искусственного базиса (алгоритм выбора начального базиса, пример).
- 8 Задача коммивояжера
- 9 Транспортная задача. Общая постановка. Открытая и закрытая ТЗ.
- 10 Метод северо-западного угла (алгоритм метода, пример).
- 11 Метод наименьшей стоимости (алгоритм метода, пример).
- 12 Определение первоначального распределения поставок в вырожденном случае, когда из рассмотрения выпадают одновременно и строка и столбец.
- 13 Проверка оптимальности базисного распределения поставок (определения, примеры).
- 14 Улучшение неоптимального плана перевозок (определение цикла перераспределения, пример).
- 15 Алгоритм распределительного метода. Пример применения метода для случая, когда поставка, переводимая по циклу, равна нулю.
- 16 Целочисленное программирование. Постановка задачи, графический метод решения, пример.
- 17 Нелинейные задачи оптимизации. Постановка задачи, геометрический метод решения (алгоритм метода, пример).
- 18 Метод множителей Лагранжа (теорема о необходимых условиях локального минимума, комментарии к теореме). Теорема Вейерштрасса и следствие из неё. Пример применения метода множителей Лагранжа для решения нелинейной задачи оптимизации.
- 19 Задачи выпуклого программирования (понятия выпуклого множества и выпуклой функции, особенности решения задач выпуклого программирования).

- 20 Градиентный метод с постоянным шагом. Пример применения данного метода для решения задачи оптимизации.
- 21 Метод скорейшего спуска. Пример применения данного метода для решения задачи оптимизации.
- 22 Метод Ньютона. Пример применения данного метода для решения задачи оптимизации.
- 23 Понятие марковского случайного процесса. Потоки событий.
- 24 Экономико-математическая постановка задач массового обслуживания.
- 25 Модели систем массового обслуживания в коммерческой деятельности. СМО с отказами.
- 26 Модели систем массового обслуживания в коммерческой деятельности. СМО с ожиданием (очередью).
- 27 Элементы теории игр. Классификация игр.
- 28 Выбор оптимальной стратегии. Стратегии: чистые и смешанные.
- 29 Платежная матрица. Цена игры. Игры с седловой точкой.
- 30 Полезные стратегии. Основная теорема теории игр (теорема фон Неймана) и ее следствия.
- 31 Аналитическое решение игры типа 2×2 .
- 32 Схема графического решения игр $2 \times n$.
- 33 Схема графического решения игр $m \times 2$.
- 34 Графы в теории игр. Критерии в теории игр.
- 35 Правила и схема принятия решения. Основные принципы.
- 36 Правило принятия решения с использованием вероятностных исходов. Оценка рисков.

Промежуточная аттестация по дисциплине .

Для контроля усвоения данного курса учебным планом предусмотрен зачет, который проводится в устно-письменной форме.

Итоговая оценка является комплексной и формируется с учетом результатов текущего контроля знаний (максимальное количество баллов – 60) и результатов сдачи экзамена (максимальная оценка – 40 баллов).

Критерии оценки результатов тестирования:

(90-100% правильных ответов – 35 – 40 баллов

75-89% правильных ответов – 21- 34 баллов

60-74% правильных ответов – 10 – 20 баллов

менее 60% правильных ответов – менее 10 баллов)

Критерии оценки результатов текущего контроля успеваемости (в сумме максимум 60 баллов):

Критерии оценки работ, выполняемых на семинарских и практических занятиях – максимальная оценка за каждое задание, эссе или доклад – 10 баллов.

1. Процент лекций, практических и семинарских занятий, посещенных студентом (бонус за посещаемость более 90% - 5 баллов).

2. Работа на практическом и семинарском занятии (участие в обсуждении вопросов рассматриваемой темы) - 1 балл за полностью раскрытый вопрос.

3. Выполнение тестовых заданий: баллы выставляются исходя из качества выполнения заданий – максимальная сумма баллов - 10.

4. Выступление с рефератом.

Баллы по текущей работе доводятся до обучающихся в начале изучения дисциплины.

Итоговая сумма баллов по промежуточной аттестации студентов складывается из суммы баллов, полученных ими по результатам текущего контроля успеваемости и количества баллов по тесту промежуточной аттестации. Оценка «зачтено» выставляется студенту, набравшему в сумме не менее 60 баллов.

Степень освоения компетенций оценивается с помощью следующих шкал:

Шкала 1. Оценка сформированности отдельных элементов компетенций

Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности компетенции		
Цифр	Оценка	Знать	Уметь	Владеть
1	Не зачтено	Отсутствие знаний	Отсутствие умений	Отсутствие навыков
2	Не зачтено	Фрагментарные знания	Частично освоенное умение	Фрагментарное применение
3	Зачтено	Общие, но не структурированные знания	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение	В целом успешное, но не систематическое применение
4	Зачтено	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков
5	Зачтено	Сформированные систематические знания	Сформированное умение	Успешное и систематическое применение навыков

Шкала 2. Комплексная оценка сформированности знаний, умений и владений

Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности компетенции
Цифр.	Оценка	
1	Не зачтено	Не имеет необходимых представлений о проверяемом

		материале
2	Не зачтено	Знать на уровне ориентирования, представлений. Субъект учения знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает их в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения
3	Зачтено	Знать и уметь на репродуктивном уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях
4	Зачтено	Знать, уметь, владеть на аналитическом уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения
5	Зачтено	Знать, уметь, владеть на системном уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания учебной дисциплины, его значимость в содержании учебной дисциплины

4.4. Методические материалы

Процедуры и средства оценивания элементов компетенций
по дисциплине «Методы оптимизации»

Процедура проведения	Средство оценивания				
	Текущий контроль				Промежуточный контроль
	Выполнение устных заданий	Выполнение письменных заданий	Выполнение практических расчетных заданий	Выполнение эссе и докладов	Зачет
Продолжительность контроля	По усмотрению преподавателя	По усмотрению преподавателя	По усмотрению преподавателя	По усмотрению преподавателя	В соответствии с принятыми нормами времени
Форма	Устный опрос	Письменный опрос	Письменный опрос	Письменная форма с	В тестовой форме

проведения контроля				презентаци й	
Вид проверочного задания	Устные вопросы	Письменные задания	Практические задания	Письменный опрос	зачет
Форма отчета	Устные ответы	Ответы в письменной форме	Ответы в письменной форме	Ответы в письменной (по эссе и рефератам)	Ответы в письменной форме
Раздаточный материал	есть	Справочная литература-	Справочная литература-	Справочная литература	Справочная литература

Вопросы для самостоятельной оценки качества освоения дисциплины

- 1 Что такое инструментальные переменные и параметры математической модели? В чем состоит их отличие?
- 2 Что такое допустимое множество?
- 3 Что такое критерий оптимизации и целевая функция?
- 4 Что такое линии уровня целевой функции?
- 5 Дайте формулировку детерминированной статической задачи оптимизации.
- 6 Приведите примеры использования математических моделей для описания поведения экономических агентов.
- 7 Как методы оптимизации используются при принятии экономических решений?
- 8 Что такое глобальный максимум критерия и оптимальное решение?
- 9 Достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса).
- 10 Назовите причины отсутствия оптимального решения.
- 11 Что такое локальный максимум?
- 12 Сформулируйте общую задачу нелинейного программирования.
- 13 Сформулируйте необходимое условие локального максимума в общей задаче нелинейного программирования.
- 14 Что такое функция Лагранжа?
- 15 Дайте определение седловой точки функции Лагранжа.

- 16 Дайте определение выпуклого множества.
- 17 Какие свойства имеют выпуклые множества?
- 18 Дайте определение опорной гиперплоскости.
- 19 Сформулируйте понятие выпуклой и вогнутой функций.
- 20 Сформулируйте выпуклую задачу нелинейного программирования.
- 21 Сформулируйте теорему о глобальном максимуме в выпуклом случае.
- 22 Дайте экономическую интерпретацию множителей Лагранжа.
- 23 Как решения выпуклой задачи оптимизации зависят от параметров?
- 24 Сформулируйте задачу линейного программирования.
- 25 Приведите содержательные примеры задачи линейного программирования.
- 26 Что такое нормальная (стандартная) и каноническая формы задачи линейного программирования?
- 27 Какие свойства имеет допустимое множество задачи линейного программирования?
- 28 Какие свойства имеет оптимальное решение в задаче линейного программирования?
- 29 Как выглядят функция Лагранжа и условия Куна-Таккера в задаче линейного программирования?
- 30 Сформулируйте двойственную задачу линейного программирования.
- 31 Примените графический метод для решения конкретной задачи линейного программирования.
- 32 В чем состоят методы решения задач линейного программирования, основанные на направленном переборе вершин (симплекс-метод и др.)?
- 33 В чем состоят градиентные методы решения задачи безусловной оптимизации?
- 34 Сформулируйте задачу выбора решений в условиях неопределенности.
- 35 В чем состоит принятие решений на основе математического ожидания?
- 36 Оптимальный выбор во времени. Заемщики и кредиторы.
- 37 Транспортная задача и ее математическая модель. Методы построения решения. Несбалансированность: излишек запасов, дефицит запасов.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов

Параметр	Оценка
----------	--------

	(по 5 шкале)
Студент ответил на вопрос, проявил знание, умения и владения на системном уровне, допустил при этом не более 1 ошибки в ответе (85% и более) .	5 баллов
Студент ответил на вопрос, проявил знание, умения и владения на аналитическом уровне, допустил при этом более 1, но менее 3 ошибок (75-85%) .	4 балла
Студент не ответил на вопрос полностью или допустил 3-4 ошибки (65%-75%), проявил знание, умения и владения на репродуктивном уровне,.	3 балла
Студент практически не ответил на вопрос, проявил знание, умения и владения на ориентировочном уровне (допустил более 5 ошибок (менее 65%).	2 балла

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Методы оптимизации» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции и практические занятия) и самостоятельной работы студентов. Практические занятия по дисциплине предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к практическим занятиям, так как они является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомят с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе;
- формируют практические навыки.

Подготовка к практическим занятиям:

внимательно прочитайте материал презентаций, относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

выполните задания к практическим занятиям, готовьтесь дать устный развернутый ответ на каждый из вопросов при презентации проекта ;

уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практических занятий) во время текущих консультаций преподавателя;

готовиться можно индивидуально, или в составе малой группы , последние являются эффективными формами работы;

рабочая программа дисциплины в части целей, перечня знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к зачету. К зачету необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней изучения данной дисциплины. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. К зачету допускаются студенты, набравшие достаточное количество баллов в ходе практических занятий и выполнения контрольных и домашних заданий. В самом начале учебного курса рекомендуется ознакомиться со следующей учебно-методической документацией: программой дисциплины; перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть; тематическими планами практических занятий контрольными мероприятиями; учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами. После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на практических и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Аттетков А.В. Введение в методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аттетков А.В., Зарубин В.С., Канатников А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2014.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18794>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Золотарев А.А. Методы оптимизации распределительных процессов [Электронный ресурс]/ Золотарев А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2014.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23315>.— ЭБС«IPRbooks»
3. Ренин С.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: сборник задач и упражнений/ Ренин С.В., Ганелина Н.Д.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 54 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45389>.— ЭБС «IPRbooks»

6.2. Дополнительная литература

1. Методы оптимизации и теории управления [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам «Методы оптимизации», 2.«Математические методы теории управления»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 18 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22891>.—
3. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.А. Васильева [и др.]. — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Информационно-справочная система Консультант плюс
2. Информационно-справочная система «Гарант»

6.4. Нормативно-правовые документы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. – Гарант-ру. Информационно-правовой портал.

6.5. Интернет-ресурсы

www.adwertology.ru

www.marketing.ru

www.rectech.ru

www.4p.ru

www.pcweek.ru

www.cfin.ru

www.marketing.spb.ru

www.e-xecutive.ru/workshop

www.tacisinfaru.ru/case

www.sostav.ru

www.marketingandresearch.ru

www.cfin.ru/marketing/bain_size.pdf

www.dis.ru/im/marketing

www.cfin.ru/marketing/bain_optimize.pdf

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы: читальные залы библиотеки.

Программное обеспечение: MS Office Professional Plus 2016.

Информационные справочные системы: Научная библиотека РАНХиГС. URL: <http://lib.ranepa.ru/>; Научная электронная библиотека eLibrary.ru. URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>; Национальная электронная библиотека. URL: www.nns.ru; Российская государственная библиотека. URL: www.rsl.ru; Российская национальная библиотека. URL: www.nnir.ru; Электронная библиотека Grebennikon. URL: <http://grebennikon.ru/>; Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». URL: <http://e.lanbook.com>; Электронно-библиотечная система ЮПАЙТ. URL: <http://www.biblio-online.ru/>.