

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

ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ДЕЛОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕНА

решением Ученого совета ИБДА

Протокол от "13" октября 2020 г. № 7

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Индекс Б1.О.15 «Методы принятия управленческих решений»

по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент»

направленность «Управление прорывными проектами в международном бизнесе
(российско-французская программа с углубленным изучением иностранных языков)»

квалификация бакалавр

очная форма обучения

Год набора – 2021

Москва, 2020 г.

Автор–составитель:

канд. физ.-мат. наук доцент кафедры количественных методов в менеджменте ИБДА
Варюхин С.Е.

Декан факультета Чеканский А.Н.

Рабочая программа дисциплины актуализирована, одобрена и утверждена на заседании
ученого совета Института бизнеса и делового администрирования.
Протокол от "20" января 2023 г. № 1

СОДЕРЖАНИЕ

1.	4
2.	4
3.	5
4.	10
5.	14
6.	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-10	Владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	ПК-10.4	Освоение компьютерных методов, обеспечивающих количественную оценку качества управленческих решений и их оптимизацию

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
	ПК-10.4	<p>на уровне знаний</p> <ul style="list-style-type: none"> - видов поддающихся формализации управленческих решений и компьютерные методов их анализа - основных методов и инструментов количественного и качественного анализа бизнес-процессов - методов анализа спроса - методов выработки решений в условиях определенности, риска и неопределенности <p>на уровне умений</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы и инструменты количественного и качественного анализа бизнес-процессов - формировать обоснованные выводы из анализа данных <p>на уровне навыков владения</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и средствами компьютерного анализа управленческих решений и действий - методами анализа оценки спроса и его вариативности - методами принятия решений о ценах и объемах производства, торговли, оказания услуг - инструментальными средствами анализа (моделирования) проекта и решения типовых задач

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

2,00 ЗЕ, 16 ак. часа(ов) на контактную работу с преподавателем, 20 ак. часа(ов) на самостоятельную работу обучающихся;

Место дисциплины в структуре ОП ВО

- Б1.О.15 «Методы принятия управленческих решений» 2-й курс 4-й семестр
- дисциплина реализуется после изучения дисциплин:

Теория менеджмента

Информационные технологии в менеджменте

Математика

- форма промежуточной аттестации – экзамен

3. Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), ак. час./ час.						Форма текущего контроля успеваемости *, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
очная форма обучения								
(Таблица3Строки)	Часть 1. Бизнес- прогнозирование (Forecasting).	0	0	0	0	0	0	
1	Тренды (математические модели прогноза)	4	2	0	0	0	2	Домашнее задание
2	Многомерные регрессии и прогноз.	4	0	0	2	0	2	Домашнее задание
3	Адаптивные модели прогноза.	4	0	0	2	0	2	
	Часть 2. Методы оптимизации управленческих решений (Linear, Integer and Network Programming Models).	0	0	0	0	0	0	
4	Линейная оптимизация. Общий подход к постановке задачи оптимизации в управлении	4	0	0	2	0	2	Домашнее задание
5	Анализ чувствительности оптимального решения к вариации прогнозных параметров	4	2	0	0	0	2	Домашнее задание
6	Примеры оптимизации планирования.	4	2	0	0	0	2	
	Часть 3. Статистическое моделирование в принятии решений (Simulation Models).	0	0	0	0	0	0	
7	Основные принципы метода Монте-Карло	4	0	0	2	0	2	
8	Статистическое моделирование управленческих решений	2	0	0	0	0	2	

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), ак. час./ час.						Форма текущего контроля успеваемости *, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
очная форма обучения								
	Часть 4. Управление проектами (Critical path method & Project Evaluation and Review Technique).	0	0	0	0	0	0	
9	Метод критического пути (CPM).	2	0	0	0	0	2	Домашнее задание
10	Техника оценки и анализа проектов (PERT)	4	2	0	0	0	2	Домашнее задание
Промежуточная аттестация		36						Экзамен
Всего:		108 / 72	24 / 8	0 / 0	24 / 8	0 / 0	24 / 20	

Примечание* – формы текущего контроля успеваемости: домашнее задание (ДЗ)

Содержание дисциплины

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

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.13 Методы принятия управленческих решений используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема Методы текущего контроля успеваемости

Тема 1. Тренды (математическое моделирование прогноза) ДЗ (задача 1)

Тема 2. Многомерные регрессии и прогноз ДЗ (задача 1)

Тема 3. Адаптивные модели прогноза

Тема 4. Линейная оптимизация. Общий подход к постановке задачи оптимизации ДЗ (задача 2)

Тема 5. Анализ чувствительности оптимального решения к вариации прогнозных параметров ДЗ (задача 2)

Тема 6. Примеры оптимизации планирования

Тема 7. Основные принципы метода Монте-Карло

Тема 8. Статистическое моделирование управленческих решений.

Тема 9. Метод критического пути (CPM) ДЗ (задача 3)

Тема 10. Техника оценки и анализа проектов (PERT) ДЗ (задача 3)

4.1.2. Экзамен проводится в письменной форме в компьютерном классе.

2.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

В процессе освоения дисциплины выполняется домашняя работа, состоящая из трех задач:

Каждое домашнее задание одну задачу:

1. Построение прогноза по представленному временному ряду.

2. Задача на поиск оптимального решения.

3. Статистическое моделирование или расчет времени выполнения проекта, оценка рисков, план сокращения длительности.

Каждый студент получает индивидуальное задание.

Пример задачи 3.

В задании привести диаграмму Ганта для проекта с выделенным критическим путем и суммарной задачей, показывающей длительность проекта в целом.

В таблице приведена информация об этапах некоторого проекта с указанием их длительности, этапах, которым данный этап обязательно предшествует и стоимости сокращения отдельных этапов на один и на второй день. Более чем на два дня ни один этап сократить нельзя, если стоимость не указана, сокращение невозможно.

Этап	Start	A	B	C	D	E	F	G	H	I
J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Fin										
Норм. Длит.			9	11	12	13	11	8	11	7
10	7	11	9	9	8	8	13	9	10	9
9										
Стоимость сокр. на 1 день					5	7	6	9	10	8
10	5	10	8	10	10	8	9	6	8	5
7	5	9								
Стоимость сокр. на 2ой день						10	15	11	16	16
15	19	11	-	14	15	15	13	17	11	-
11	16	15	16							

- Определите критический путь.
- Найдите максимальный срок сокращения этого проекта. Рассчитайте минимальную стоимость такого сокращения проекта. Постройте зависимость «величина сокращения - издержки».

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

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

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

ПК-10	Владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	ПК-10.4	Освоение компьютерных методов, обеспечивающих количественную оценку качества управленческих решений и их оптимизацию
-------	---	---------	--

4.3.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
---------------------------	-----------------------	---------------------

ПК-10.4	Освоение компьютерных методов, обеспечивающих количественную оценку качества управленческих решений и их оптимизацию	Способность идентифицировать аспекты управленческих ситуаций, пригодные для использования количественных оценок, и ставить задачи оптимизации управления, принятия решений в условиях неопределенности и оценки рисков;
---------	--	---

Умение применять существующие аналитические инструменты, хорошо разработанную технику анализа количественных моделей управления и моделирование в MS Excel для принятия эффективных управленческих решений

- владеть навыками решения типовых управленческих задач оптимизации в области производственного и финансового планирования, логистики, управления запасами и закупками с помощью надстройки «Поиск решения» к MS Excel;

- владеть навыками выбора альтернатив, построения деревьев решений и сценарного анализа при разработке оптимального стратегического решения с помощью надстройки «Дерево решений» к MS Excel;

- владеть навыками оценки качества систем массового обслуживания с помощью надстройки «Расчет СМО» к MS Excel;

- владеть навыками календарного планирования и управления проектами с помощью пакета MS Project.

4.3.3 Типовые контрольные задания или иные материалы (типовые оценочные материалы), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вариант экзаменационного билета

1. Теневая цена и рентабельность инвестиций. Пример.

2. Задача на прогнозирование временного ряда. См. этот же вариант в файле «Данные задания №2».

Проанализируйте данные в модели множественной регрессии. Для этого:

А) Проанализируйте данные задачи в стандартной авторегрессионной модели. Воспользуйтесь функцией ЛИНЕЙН, сделайте колонку прогноза F. Вычислите среднеквадратичную ошибку, R2 и постройте графики данных и прогноза на период вперед.

Б) Исследуйте ряд остатков прогноза с помощью надстройки ACF(). Сделайте вывод об адекватности прогноза.

3. Отдел организации общественного питания ООО «С нами вкусно» разработал новые технико-технологические карты меню для бизнес-ланчей в своей сети столовых на день. В таблице представлены необходимые данные об ассортименте блюд, входящих в меню, требуемом сырье и его суточном запасе, продажные цены, расход сырья для производства 1 кг продукции (блюда) и расчетная удельная прибыль от продажи каждого блюда.

Все произведенные блюда реализуются в сети столовых в течение дня.

Блюда, расход сырья, кг.

Виды блюд: Супы Салаты Основные блюда

Сырье		Суп «Мечта рыбака»		Щи «Радость»		Салат «Сюрприз»		Салат
«Удача»	Мясное «Вкус»	Рыбное «Здоровье»						
Говядина	-	0,27	0,32	-	0,55	-		
Морской окунь		0,34	-	-	0,16	-	0,60	
Картофель	0,41	0,23	0,39	0,31	0,30	-		
Капуста	-	0,28	-	0,25	-	0,25		
Морковь	0,15	0,13	0,24	0,17	0,08	0,05		
Лук	0,10	0,09	0,05	0,11	0,07	0,10		

Отпускная цена, руб/кг	220	260	240	210	320	300
------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Себестоимость сырья и его запасы представлены в следующей таблице

Сырье	Говядина	Мор.окунь	Картофель	Капуста	Морковь	Лук
Себестоимость, руб./кг.	150	180	30	25	20	15
Запасы, кг	3542	3974	5420	2583	1639	1955

Издержки (сверх затрат на сырье) на производство 1 кг готового блюда составляют 12 руб.

Выход (вес) каждого блюда по отношению к массе исходных продуктов можно считать одинаковым – 80%.

а. Расчитайте максимально возможную прибыль в пределах имеющихся запасов сырья при условии, что любое блюдо должно быть выпущено в количестве не менее 200 кг.

б. Соотношение количеств разных видов блюд – супов, салатов и основных блюд – на самом деле регулируется спросом. Общее количество супов не должно быть меньше, чем 50% от общего количества основных блюд. А общее количество салатов – не меньше 2/3 от общего количества основных блюд. Измените план производства в соответствии с данными рыночными ограничениями.

Сегодня необходимо израсходовать полностью капусту, морковь и лук. Как это требование влияет на прибыль?

Шкала оценивания

За экзаменационную работу студент может получить максимум 39 баллов (9 за теоретическое задание и по 15 за 2-ю и 3-ю задачи). На экзамен отводится 2 часа.

Итоговая оценка по дисциплине определяется по сумме результатов:

- а) индивидуального домашнего задания;
- б) работы на лекциях и компьютерном практикуме и решения общих текущих домашних заданий;
- в) результата экзамена.

Вид работы	Максимальное количество баллов
------------	--------------------------------

Посещение лекций и семинаров. Участие в дискуссиях, компьютерных семинарах, анализе управленческих решений кейсов. Решение текущих общих домашних заданий.	40
--	----

(4 балла за занятие по системе 2+2)	
-------------------------------------	--

Выполнение индивидуального домашнего задания (3 мини-кейса)	21
(7+7+7)	

(7 баллов за кейс)	
--------------------	--

Экзаменационное комплексное задание (3 вопроса)	39	(9+15+15)
---	----	-----------

Итого	100
-------	-----

Перевод баллов в традиционную систему оценки:

Баллы по 100-балльной системе	Пятибалльная система	оценки
Система оценивания «зачтено-не зачтено»		
85-100 баллов	отлично	Зачтено
70-84 баллов	хорошо	зачтено

55-69 баллов удовлетворительно зачтено

Менее 55 баллов неудовлетворительно

Не зачтено

4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Экзамен проводится в компьютерном классе и содержит теоретический вопрос и две задачи аналогичные домашнему заданию, которые должны быть решены на компьютере.

Во время экзамена можно использовать файлы MS Excel, содержащие результаты практических и домашних заданий.

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

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

4.1.1. В ходе реализации дисциплины **Б1.Б.13 Методы принятия управленческих решений** используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1. Тренды (математическое моделирование прогноза)	ДЗ (задача 1)
Тема 2. Многомерные регрессии и прогноз	ДЗ (задача 1)
Тема 3. Адаптивные модели прогноза	
Тема 4. Линейная оптимизация. Общий подход к постановке задачи оптимизации	ДЗ (задача 2)
Тема 5. Анализ чувствительности оптимального решения к вариации прогнозных параметров	ДЗ (задача 2)
Тема 6. Примеры оптимизации планирования	
Тема 7. Основные принципы метода Монте-Карло	
Тема 8. Статистическое моделирование управленческих решений.	
Тема 9. Метод критического пути (CPM)	ДЗ (задача 3)
Тема 10. Техника оценки и анализа проектов (PERT)	ДЗ (задача 3)

4.1.2. Экзамен проводится в письменной форме в компьютерном классе.

2.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

В процессе освоения дисциплины выполняется домашняя работа, состоящая из трех задач: Каждое домашнее задание одну задачу:

1. Построение прогноза по представленному временному ряду.
2. Задача на поиск оптимального решения.
3. Статистическое моделирование или расчет времени выполнения проекта, оценка рисков, план сокращения длительности.

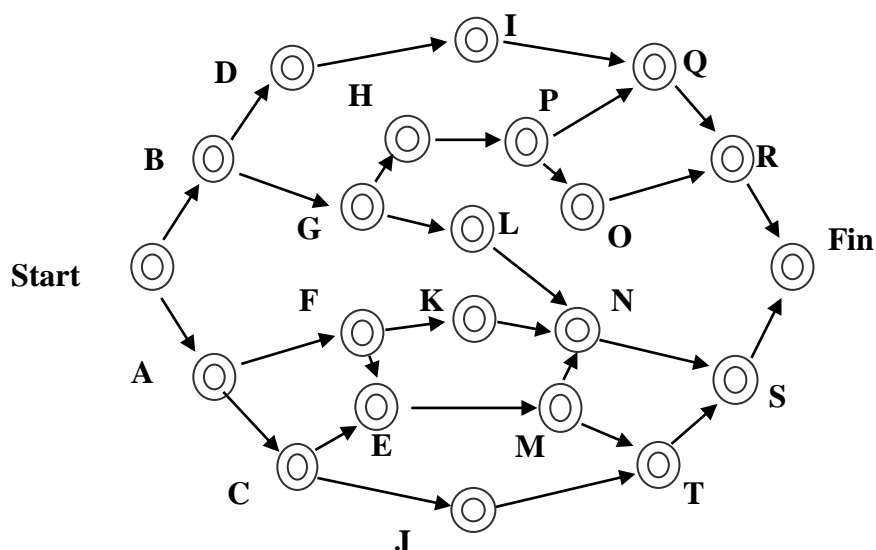
Каждый студент получает индивидуальное задание.

Пример задачи 3.

В задании привести диаграмму Ганта для проекта с выделенным критическим путем и суммарной задачей, показывающей длительность проекта в целом.

В таблице приведена информация об этапах некоторого проекта с указанием их длительности, этапах, которым данный этап обязательно предшествует и стоимости сокращения отдельных этапов на один и на второй день. Более чем на два дня ни один этап сократить нельзя, если стоимость не указана, сокращение невозможно.

Этап	Start	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	Fin
Норм. Длит.		9	11	12	13	11	8	11	7	10	7	11	9	9	8	8	13	9	10	9	9	
Стоимость сокр. на 1 день		5	7	6	9	10	8	10	5	10	8	10	10	8	9	6	8	5	7	5	9	
Стоимость сокр. на 2ой день		10	15	11	16	16	15	19	11	-	14	15	15	13	17	11	-	11	16	15	16	



- Определите критический путь.
- Найдите максимальный срок сокращения этого проекта.
Рассчитайте минимальную стоимость такого сокращения проекта.
Постройте зависимость «величина сокращения - издержки».

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-10	Владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических,	ПК-10.4	Освоение компьютерных методов, обеспечивающих количественную оценку качества управленческих решений и их оптимизацию

	финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления		
--	---	--	--

4.3.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-10.4 Освоение компьютерных методов, обеспечивающих количественную оценку качества управленческих решений и их оптимизацию	Способность идентифицировать аспекты управленческих ситуаций, пригодные для использования количественных оценок, и ставить задачи оптимизации управления, принятия решений в условиях неопределенности и оценки рисков; Умение применять существующие аналитические инструменты, хорошо разработанную технику анализа количественных моделей управления и моделирование в MS Excel для принятия эффективных управленческих решений	<ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками решения типовых управленческих задач оптимизации в области производственного и финансового планирования, логистики, управления запасами и закупками с помощью надстройки «Поиск решения» к MS Excel; - владеть навыками выбора альтернатив, построения деревьев решений и сценарного анализа при разработке оптимального стратегического решения с помощью надстройки «Дерево решений» к MS Excel; - владеть навыками оценки качества систем массового обслуживания с помощью надстройки «Расчет СМО» к MS Excel; - владеть навыками календарного планирования и управления проектами с помощью пакета MS Project.

4.3.3 Типовые контрольные задания или иные материалы (типичные оценочные материалы), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вариант экзаменационного билета

1. Теневая цена и рентабельность инвестиций. Пример.

2. Задача на прогнозирование временного ряда. См. этот же вариант в файле «Данные задания №2».

Проанализируйте данные в модели множественной регрессии. Для этого:

А) Проанализируйте данные задачи в стандартной авторегрессионной модели. Воспользуйтесь функцией ЛИНЕЙН, сделайте колонку прогноза F. Вычислите среднеквадратичную ошибку, R^2 и постройте графики данных и прогноза на период вперед.

Б) Исследуйте ряд остатков прогноза с помощью надстройки ACF(). Сделайте вывод об адекватности прогноза.

3. Отдел организации общественного питания ООО «С нами вкусно» разработал новые технико-технологические карты меню для бизнес-ланчей в своей сети столовых на день. В таблице представлены необходимые данные об ассортименте блюд, входящих в меню, требуемом сырье и его суточном запасе, продажные цены, расход сырья для производства 1 кг продукции (блюда) и расчетная удельная прибыль от продажи каждого блюда.

Все произведенные блюда реализуются в сети столовых в течение дня.

Виды блюд:	Блюда, расход сырья, кг.					
	Супы		Салаты		Основные блюда	
	Суп «Мечта рыбака »	Щи «Радость»	Салат «Сюрприз»	Салат «Удача»	Мясное «Вкус»	Рыбное «Здоровье»
Сырье						
Говядина	-	0,27	0,32	-	0,55	-
Морской окунь	0,34	-	-	0,16	-	0,60
Картофель	0,41	0,23	0,39	0,31	0,30	-
Капуста	-	0,28	-	0,25	-	0,25
Морковь	0,15	0,13	0,24	0,17	0,08	0,05
Лук	0,10	0,09	0,05	0,11	0,07	0,10
Отпускная цена, руб/кг	220	260	240	210	320	300

Себестоимость сырья и его запасы представлены в следующей таблице

Сырье	Говядина	Мор.окунь	Картофель	Капуста	Морковь	Лук
Себестоимость, руб./кг.	150	180	30	25	20	15
Запасы, кг	3542	3974	5420	2583	1639	1955

Издержки (сверх затрат на сырье) на производство 1 кг готового блюда составляют 12 руб. Выход (вес) каждого блюда по отношению к массе исходных продуктов можно считать одинаковым – 80%.

- Расчитайте максимально возможную прибыль в пределах имеющихся запасов сырья при условии, что любое блюдо должно быть выпущено в количестве не менее 200 кг.
- Соотношение количеств разных видов блюд – супов, салатов и основных блюд – на самом деле регулируется спросом. Общее количество супов не должно быть меньше, чем 50% от общего количества основных блюд. А общее количество салатов – не меньше $\frac{2}{3}$ от общего количества основных блюд. Измените план производства в соответствии с данными рыночными ограничениями.

Сегодня необходимо израсходовать полностью капусту, морковь и лук. Как это требование влияет на прибыль?

Шкала оценивания

За экзаменационную работу студент может получить максимум 39 баллов (9 за теоретическое задание и по 15 за 2-ю и 3-ю задачи). На экзамен отводится 2 часа.

Итоговая оценка по дисциплине определяется по сумме результатов:

- индивидуального домашнего задания;

- б) работы на лекциях и компьютерном практикуме и решения общих текущих домашних заданий;
в) результата экзамена.

Вид работы	Максимальное количество баллов
Посещение лекций и семинаров. Участие в дискуссиях, компьютерных семинарах, анализе управленческих решений кейсов. Решение текущих общих домашних заданий.	40 (4 балла за занятие по системе 2+2)
Выполнение индивидуального домашнего задания (3 мини-кейса)	21 (7+7+7) (7 баллов за кейс)
Экзаменационное комплексное задание (3 вопроса)	39 (9+15+15)
Итого	100

Перевод баллов в традиционную систему оценки:

Баллы по 100-балльной системе	Пятибалльная система оценки	Система оценивания «зачтено-не зачтено»
85-100 баллов	отлично	Зачтено
70-84 баллов	хорошо	зачтено
55-69 баллов	удовлетворительно	зачтено
Менее 55 баллов	неудовлетворительно	Не зачтено

4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Экзамен проводится в компьютерном классе и содержит теоретический вопрос и две задачи аналогичные домашнему заданию, которые должны быть решены на компьютере. Во время экзамена можно использовать файлы MS Excel, содержащие результаты практических и домашних заданий.

5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основная литература:

1. Зайцев М. Г. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы - Дело, 2015 - 640 с. с.
2. Зайцев М. Г. Методы оптимизации управления для менеджеров. Компьютерно-ориентированный подход - Дело, 2013 - 311 с. с.

Дополнительная литература:

1. Кремер, Н. Ш. Исследование операций в экономике: учебное пособие для бакалавров / Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2012. — 430 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1849-6. Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/AC5123CC-17AF-4B77-82A6-A65D102D36E4

2. Фомин, Г. П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности: учебник для бакалавров / Г. П. Фомин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 462 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3021-4. www.biblio-online.ru/book/52B2F917-E0BE-44F1-95EB-11967135485E
3. Lawrence J.A., B.A. Pasternack, Applied Management Science (Computer Integrated Approach for Decision Making), J Willey&Sons, 2002
4. Ханк Д. Э., Уичерн Д.У., Райтс А. Дж., Бизнес-прогнозирование, 7-е издание: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. — 656 с.
5. Томас Р., Количественные методы анализа хозяйственной деятельности, «Дело и Сервис», Москва 1999.
6. Эддоус М., Стенфилд Р., Методы принятия решений, «ЮНИТИ Аудит», Москва, 1997
7. Чейз Р.Б., Эквилайн Н.Дж., Якобс Р.Ф., Производственный и операционный менеджмент, “Вильямс”, Москва - Санкт-Петербург - Киев, 2007.
8. Красс М.С., Чупрынов Б.П., Основы математики и ее приложения в математическом образовании, раздел II – Основы оптимального управления, «Дело», Москва 2001
9. Макарова Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в Excel: Учеб. Пособие- М.: Финансы и статистика, 2003.- 386 с.

Интернет-ресурсы:

<http://www.hcxl.net>

<http://www.informs.org>

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

Требования к аудитории:

- компьютерный класс
- Семинарские

Требования к оборудованию:

- проектор
- Доска
- ПК (стационарный) или ноутбук: операционная система: не ниже Windows 7 (или аналогичная по функциям)

Требования к программному обеспечению:

- Microsoft Office 2019 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19)
- Microsoft Project Professional 2019 (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19)