

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

Факультет экономических и социальных наук
Кафедра экономики и финансов

УТВЕРЖДЕНА

кафедрой экономики и финансов

Протокол от «3» мая 2017 г.

№ 11/02-05-02/17

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ. 6.1 Основы теории оптимального управления

по направлению подготовки

38.04.02 Менеджмент

Направленность (профиль) подготовки

«Управление проектами»

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора – 2016 г.

Москва, 2017 г.

Автор-составитель:

к.физ.-мат.н., доцент Овсянникова С.Н.

Заведующий кафедрой:

экономики и финансов, д.э.н., профессор Дворецкая А.Е.

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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина «Основы теории оптимального управления» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование Компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-5	Владение методами экономического и стратегического анализа поведения экономических агентов и рынков в глобальной среде	ПК-5.2	Способность анализировать взаимосвязи между стратегиями с целью подготовки сбалансированных управленческих решений

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Планирование функций маркетинга организации, работающей в области детских товаров Организация функций маркетинга организации, работающей в области детских товаров (профессиональный стандарт «Специалист в области маркетинга детских товаров»)	ПК-5.2	<p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Области применения методов оптимальных решений. Содержательную сторону задач, возникающих в практике менеджмента и маркетинга. Методы оценки точности и пределов применимости полученных результатов. • Теоретических методов оптимальных решений. Основные математические модели и возможности их применения в экономических дисциплинах и прикладных исследованиях. Требования к исходной информации для проведения оптимизационного анализа. Психологические основы принятия решений, в том числе при сложных задачах выбора. Области применения методов оптимальных решений. Содержательную сторону задач, возникающих в практике менеджмента и маркетинга. Методы оценки точности и пределов применимости полученных результатов. • Пакетов прикладных программ для решения типовых задач оптимального управления. • Терминологии, основные понятия и определения, математические методы теории управления.

		<p>Теоретические основы методов оптимальных решений. Основы математической теории управления. Основные методы теории оптимального управления. Свойства линейных систем управления. Основные математические модели и возможности их применения в экономических дисциплинах и прикладных исследованиях. Требования к исходной информации для проведения оптимизационного анализа.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Терминологии, основные понятия и определения, математические методы теории управления. Теоретические основы методов оптимальных решений. Основные математические модели и возможности их применения в экономических дисциплинах и прикладных исследованиях. Требования к исходной информации для проведения оптимизационного анализа. Психологические основы принятия решений, в том числе при сложных задачах <p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ставить и решать оптимизационные задачи управления в области экономических систем. Использовать основные аналитические и численные методы решения задач оптимального управления и их реализация на ЭВМ. Применять математические методы, используемые при разработке систем управления. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач. • Ставить и решать оптимизационные задачи управления в области экономических систем. Использовать основные аналитические и численные методы решения задач оптимального управления и их реализация на ЭВМ. Применять математические методы, используемые при разработке систем управления. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач. Выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных экономических последствий. Анализировать и интерпретировать экономическую информацию, содержащуюся в
--	--	---

		<p>отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия оптимальных решений.</p>
		<p>На уровне навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ставить и решать оптимизационные задачи управления в области экономических систем. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач. • Ставить и решать оптимизационные задачи управления в области экономических систем. Выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных экономических последствий. Анализировать и интерпретировать экономическую информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия оптимальных решений. • Ставить и решать оптимизационные задачи управления в области экономических систем. Выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных экономических последствий. • Анализировать и интерпретировать экономическую информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия оптимальных решений. Осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач. • Идентифицировать проблему; уточнять совместно с ЛПР постановку задачи; выбирать метод принятия решений; собирать необходимую информацию; строить модель задачи, организовывать обработку информации на ЭВМ; интерпретировать полученные результаты; предоставлять их ЛПР и разрабатывать рекомендации на их основе; применять методы и

		<p>понятия данной дисциплины для решения прикладных задач; применять информационные технологии в процессе моделирования и принятия оптимальных решений. Навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения поручений.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Математическими методами принятия решений, с помощью которых в современных условиях формируются и анализируются варианты оптимальных решений. Знаниями в области методов принятия оптимальных решений. Навыками решения практических задач в области экономических систем. • Применения пакетов прикладных программ для решения типовых задач оптимального управления. Инструментарием для решения задач в условиях определенности, неопределенности и риска. Навыками применения аналитических и численных методов решения задач оптимального управления, практическими навыками анализа адекватности построенных решений. Навыками: идентифицировать проблему; уточнять совместно с ЛПР постановку задачи; выбирать метод принятия решений; собирать необходимую информацию; строить модель задачи, организовывать обработку информации на ЭВМ; интерпретировать полученные результаты; предоставлять их ЛПР и разрабатывать рекомендации на их основе; применять методы и понятия данной дисциплины для решения прикладных задач; применять информационные технологии в процессе моделирования и принятия оптимальных решений.
--	--	---

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Дисциплина «Основы теории оптимального управления» изучается на 2 курсе магистратуры.

Общая трудоемкость дисциплины – 144 часа, из них количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем – 34, в том числе:

- лекционного типа – 6;
- семинарского типа – 28;

Количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся – 110. Формой промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с учебным планом является зачет.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Освоение дисциплины опирается на минимально необходимый объем теоретических знаний области применения методов оптимальных решений, содержательную сторону

задач, возникающих в практике менеджмента и маркетинга, а также методов оценки точности и пределов применимости полученных результатов.
 Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – зачет.

3. Содержание и структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемо сти** , промежуто чной аттестаци и
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л/ЭО, ДОТ	ЛР/ЭО, ДОТ	ПЗ/ЭО, ДОТ	КСР		
Тема 1	Анализ задач и методов оптимальных решений	15			3		12	Т
Тема 2	Принятие решений на основе метода анализа иерархий	17	1		4		12	Т
Тема 3	Методы принятия решений, основанные на исследовании операций. Динамическое программирование.	17	1		3		13	Т
Тема 4	Элементы теории управления запасами	16			3		13	Т
Тема 5	Марковские процессы принятия оптимальных решений	16	1		3		12	Т
Тема 6	Теория массового обслуживания	16	1		3		12	Т
Тема 7	Критерии ожидаемого значения	16	1		3		12	Т
Тема 8	Критерии для анализа ситуаций, связанных с принятием решений в условиях неопределенности	15			3		12	Т
Тема 9	Методы принятия решений на основе нечетких множеств	16	1		3		12	Т
Промежуточная аттестация								Зачет
Всего:		144	6		28		110	

Примечание:

Содержание дисциплины

Тема 1. Анализ задач и методов оптимальных решений

1. Схема процесса принятия решений
2. Классификация задач принятия решений
3. Классификация методов принятия оптимальных решений
4. Системы поддержки принятия решений

Тема 2. Принятие решений на основе метода анализа иерархий

1. Иерархическое представление проблемы.
2. Метод парных сравнений альтернатив.
3. Вычисление коэффициентов важности для элементов каждого уровня.
4. Подсчет количественной оценки качества альтернатив в пакете Mathcad, Mathematica (точное вычисление)

Методика создания и обработки экспертной информации в методе анализа иерархий. Вычисления собственных значений и векторов матрицы парных сравнений в MS Excel (приближённое вычисление)

Тема 3. Методы принятия решений, основанные на исследовании операций. Динамическое программирование

1. Многошаговые процессы принятия решений.
2. Задача динамического программирования в общем виде. Принцип оптимальности Бэллмана.
3. Принцип оптимальности Беллмана. Рекуррентные уравнения Бэллмана.
4. Приложения динамического программирования:
 - а) задача о загрузке,
 - б) задача планирования рабочей силы,
 - в) задача замены оборудования,
 - г) задача об инвестициях,
 - д) задача распределения ресурсов.
5. Решение задачи динамического программирования с учетом предыстории процесса.
6. Задачи динамического программирования, не связанные со временем.
7. Задачи динамического программирования с мультипликативным критерием.
8. Бесконечно шаговые процессы принятия оптимальных решений.

Тема 4. Элементы теории управления запасами

1. Теория управления запасами. Система контроля уровня запасов.
2. Общая модель управления запасами.
3. Модель оптимального уровня запасов.
4. Статическая детерминированная модель с дефицитом.
5. Классическая задача экономичного размера заказа.
6. Задача экономичного размера заказа с разрывами цен.
7. Модель с непрерывным контролем уровня запаса:
 - а) “Рандомизированная” модель экономичного размера заказа
 - б) Стохастический вариант модели экономичного размера заказа
8. Неопределенность и основная модель управления запасами.
9. Уровневая и циклическая система повторного заказа.

10. Одноэтапные модели управления запасами:
 - а) модель при отсутствии затрат на оформление заказа
 - б) модель при наличии затрат на оформление заказа
 11. Многоэтапные модели.
 12. Многопродуктовая статическая модель с ограниченной вместимостью склада. Теория управления запасами. Система контроля уровня запасов.
 13. Общая модель управления запасами.
 14. Модель оптимального уровня запасов.
 15. Статическая детерминированная модель с дефицитом.
 16. Классическая задача экономичного размера заказа.
 17. Задача экономичного размера заказа с разрывами цен.
 18. Модель с непрерывным контролем уровня запаса:
 - а) “Рандомизированная” модель экономичного размера заказа
 - б) Стохастический вариант модели экономичного размера заказа
 19. Неопределенность и основная модель управления запасами.
 20. Уровневая и циклическая система повторного заказа.
 21. Одноэтапные модели управления запасами:
 - а) модель при отсутствии затрат на оформление заказа
 - б) модель при наличии затрат на оформление заказа
 22. Многоэтапные модели.
- Многопродуктовая статическая модель с ограниченной вместимостью склада.

Тема 5. Марковские процессы принятия оптимальных решений

1. Марковская задача принятия решений.
 2. Цепи Маркова, марковские процессы.
 3. Марковский дискретный процесс с доходами.
 4. Реккурентное соотношение для полного ожидаемого дохода.
 5. Марковская конечношаговая модель принятия решений.
 6. Марковская бесконечношаговая модель принятия решений, метод Ховарда.
 7. Марковские случайные процессы с непрерывным временем и доходами.
 8. Марковская непрерывная модель принятия решений.
 9. Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем.
 10. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний.
 11. Поток событий. Простейший поток событий и его свойства.
 12. Пуассоновские потоки событий и непрерывные марковские цепи.
- “Процесс гибели и размножения“. Формула Литтла.

Тема 6. Теория массового обслуживания

1. Задачи теории массового обслуживания.
 2. Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики.
 3. Одноканальная СМО с отказами.
 4. Многоканальная система массового обслуживания с отказами. Задача Эрланга.
 5. Одноканальная СМО с ожиданием.
 6. Многоканальная СМО с ожиданием.
 7. СМО с ограниченным временем ожидания.
 8. Одноканальная и многоканальная СМО с ограниченной очередью.
- Одноканальная и многоканальная системы массового обслуживания с неограниченной очередью

Тема 7. Критерии ожидаемого значения

1. Дерево решений.
2. Апостериорные вероятности Байеса.

Определение полезности реальной стоимости денег. Функции полезности

Тема 8. Критерии для анализа ситуаций, связанных с принятием решений в условиях неопределенности

1. Критерий Лапласа. Принцип недостаточного основания.
2. Минимаксный (максиминный) критерий.
3. Критерий Сэвиджа.
4. Критерий Гурвица.

Тема 9. Методы принятия решений на основе нечетких множеств

1. Элементы теории нечетких множеств
 2. Нечеткие операции, отношения, свойства отношений.
 3. Многокритериальный выбор альтернатив на основе теории нечетких множеств.
 4. Многокритериальный выбор методом максиминной свертки в сфере банковского кредитования
 5. Задача выбора лучшего банка для размещения денежных средств физическим лицом
 6. Выбор конкурентного товара методом нечеткого отношения предпочтения
 7. Метод нечеткого логического вывода в задаче выбора фирмой кандидата на замещение вакантной должности бухгалтера
 8. Выбор фирмой стратегии расширения доли рынка методом аддитивной свертки
- Сравнительный анализ различных методов принятия решений

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 «Основы теории оптимального управления» используются следующие методы текущего контроля и успеваемости обучающихся:

– при проведении занятий лекционного типа:

- Работа малыми группами по индивидуальным заданиям
- Выборочный блиц-опрос на семинарском занятии

– при проведении занятий семинарского типа:

- Работа малыми группами по индивидуальным заданиям
- Выборочный блиц-опрос на семинарском занятии
- Выполнение письменных домашних работ
- Учебно-тренировочное тестирование,
- Лабораторные задания
- Опрос
- Проверка домашних заданий
- Контрольное тестирование

– при контроле результатов самостоятельной работы студента:

- Тестирование
- Анализ экономического агента, действующем на мировом рынке
- Кейс-стади

4.1.2. Зачет проводится с применением следующих методов (средств): промежуточная аттестация проводится в форме устного зачета.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Типовые оценочные материалы по теме 1

1. Схема процесса принятия решений
2. Классификация задач принятия решений
3. Классификация методов принятия оптимальных решений
4. Системы поддержки принятия решений

Типовые оценочные материалы по теме 2

1. Иерархическое представление проблемы.
2. Метод парных сравнений альтернатив.
3. Вычисление коэффициентов важности для элементов каждого уровня.
4. Подсчет количественной оценки качества альтернатив в пакете Mathcad, Mathematica (точное вычисление)

Методика создания и обработки экспертной информации в методе анализа иерархий. Вычисления собственных значений и векторов матрицы парных сравнений в MS Excel (приближённое вычисление)

Типовые оценочные материалы по теме 3

1. Многошаговые процессы принятия решений.
2. Задача динамического программирования в общем виде. Принцип оптимальности Бэллмана.
3. Принцип оптимальности Беллмана. Рекуррентные уравнения Бэллмана.
4. Приложения динамического программирования:
 - а) задача о загрузке,
 - б) задача планирования рабочей силы,
 - в) задача замены оборудования,
 - г) задача об инвестициях,
 - д) задача распределения ресурсов.
5. Решение задачи динамического программирования с учетом предыстории процесса.
6. Задачи динамического программирования, не связанные со временем.
7. Задачи динамического программирования с мультипликативным критерием.
8. Бесконечношаговые процессы принятия оптимальных решений.

Типовые оценочные материалы по теме 4

1. Теория управления запасами. Система контроля уровня запасов.
2. Общая модель управления запасами.
3. Модель оптимального уровня запасов.
4. Статическая детерминированная модель с дефицитом.
5. Классическая задача экономичного размера заказа.
6. Задача экономичного размера заказа с разрывами цен.
7. Модель с непрерывным контролем уровня запаса:

- а) “Рандомизированная” модель экономического размера заказа
- б) Стохастический вариант модели экономического размера заказа
- 8. Неопределенность и основная модель управления запасами.
- 9. Уровневая и циклическая система повторного заказа.
- 10. Одноэтапные модели управления запасами:
 - а) модель при отсутствии затрат на оформление заказа
 - б) модель при наличии затрат на оформление заказа
- 11. Многоэтапные модели.
- 12. Многопродуктовая статическая модель с ограниченной вместимостью склада.
- Теория управления запасами. Система контроля уровня запасов.
- 13. Общая модель управления запасами.
- 14. Модель оптимального уровня запасов.
- 15. Статическая детерминированная модель с дефицитом.
- 16. Классическая задача экономического размера заказа.
- 17. Задача экономического размера заказа с разрывами цен.
- 18. Модель с непрерывным контролем уровня запаса:
 - а) “Рандомизированная” модель экономического размера заказа
 - б) Стохастический вариант модели экономического размера заказа
- 19. Неопределенность и основная модель управления запасами.
- 20. Уровневая и циклическая система повторного заказа.
- 21. Одноэтапные модели управления запасами:
 - а) модель при отсутствии затрат на оформление заказа
 - б) модель при наличии затрат на оформление заказа
- 22. Многоэтапные модели.

Многопродуктовая статическая модель с ограниченной вместимостью склада.

Типовые оценочные материалы по теме 5

- 1. Марковская задача принятия решений.
 - 2. Цепи Маркова, марковские процессы.
 - 3. Марковский дискретный процесс с доходами.
 - 4. Реккурентное соотношение для полного ожидаемого дохода.
 - 5. Марковская конечношаговая модель принятия решений.
 - 6. Марковская бесконечношаговая модель принятия решений, метод Ховарда.
 - 7. Марковские случайные процессы с непрерывным временем и доходами.
 - 8. Марковская непрерывная модель принятия решений.
 - 9. Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем.
 - 10. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний.
 - 11. Поток событий. Простейший поток событий и его свойства.
 - 12. Пуассоновские потоки событий и непрерывные марковские цепи.
- “Процесс гибели и размножения“. Формула Литтла.

Типовые оценочные материалы по теме 6

- 1. Задачи теории массового обслуживания.
- 2. Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики.
- 3. Одноканальная СМО с отказами.
- 4. Многоканальная система массового обслуживания с отказами. Задача Эрланга.
- 5. Одноканальная СМО с ожиданием.
- 6. Многоканальная СМО с ожиданием.
- 7. СМО с ограниченным временем ожидания.
- 8. Одноканальная и многоканальная СМО с ограниченной очередью.

Одноканальная и многоканальная системы массового обслуживания с неограниченной очередью

Типовые оценочные материалы по теме 7

1. Дерево решений.
2. Апостериорные вероятности Байеса.

Определение полезности реальной стоимости денег. Функции полезности

Типовые оценочные материалы по теме 8

1. Критерий Лапласа. Принцип недостаточного основания.
2. Минимаксный (максиминный) критерий.
3. Критерий Сэвиджа.
4. Критерий Гурвица.

Типовые оценочные материалы по теме 9

1. Элементы теории нечетких множеств
 2. Нечеткие операции, отношения, свойства отношений.
 3. Многокритериальный выбор альтернатив на основе теории нечетких множеств.
 4. Многокритериальный выбор методом максиминной свертки в сфере банковского кредитования
 5. Задача выбора лучшего банка для размещения денежных средств физическим лицом
 6. Выбор конкурентного товара методом нечеткого отношения предпочтения
 7. Метод нечеткого логического вывода в задаче выбора фирмой кандидата на замещение вакантной должности бухгалтера
 8. Выбор фирмой стратегии расширения доли рынка методом аддитивной свертки
- Сравнительный анализ различных методов принятия решений

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования.

Код компетенции	Наименование Компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-5	Владение методами экономического и стратегического анализа поведения экономических агентов и рынков в глобальной среде	ПК-5.2	Способность анализировать взаимосвязи между стратегиями с целью подготовки сбалансированных управленческих решений

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-5.2	Анализирует взаимосвязи между финансовыми стратегиями экономических агентов Проводит анализ управленческих решений с точки зрения экономического и стратегического анализа	Осознает и формулирует современные проблемы, стоящие перед организацией, и пути их решения Применяет способы прогнозирования и моделирования процессов в организации и принятие соответствующих решений при управлении организацией

4.3.2 Типовые оценочные средства

Вопросы для самостоятельной подготовки:

1. Схема процесса принятия решений
2. Классификация задач принятия решений
3. Классификация методов принятия
4. оптимальных решений
5. Системы поддержки принятия решений1. Иерархическое представление проблемы.
6. Метод парных сравнений альтернатив.
7. Вычисление коэффициентов важности для элементов каждого уровня.
8. Подсчет количественной оценки качества альтернатив в пакете Mathcad, Mathematica (точное вычисление)
9. Методика создания и обработки экспертной информации в методе анализа иерархий. Вычисления собственных значений и векторов матрицы парных сравнений в MS Excel (приближённое вычисление) 1. Многошаговые процессы принятия решений.
10. Задача динамического программирования в общем виде. Принцип оптимальности Бэллмана.
11. Принцип оптимальности Беллмана. Рекуррентные уравнения Бэллмана.
12. Приложения динамического программирования:
 - а) задача о загрузке,
 - б) задача планирования рабочей силы,
 - в) задача замены оборудования,
 - г) задача об инвестициях,
 - д) задача распределения ресурсов.
13. Решение задачи динамического программирования с учетом предыстории процесса.
14. Задачи динамического программирования, не связанные со временем.
15. Задачи динамического программирования с мультипликативным критерием.
16. Бесконечно шаговые процессы принятия оптимальных решений. 1. Теория управления запасами. Система контроля уровня запасов.
17. Общая модель управления запасами.
18. Модель оптимального уровня запасов.
19. Статическая детерминированная модель с дефицитом.
20. Классическая задача экономического размера заказа.
21. Задача экономического размера заказа с разрывами цен.
22. Модель с непрерывным контролем уровня запаса:

- а) “Рандомизированная” модель экономического размера заказа
- б) Стохастический вариант модели экономического размера заказа
- 23. Неопределенность и основная модель управления запасами.
- 24. Уровневая и циклическая система повторного заказа.
- 25. Одноэтапные модели управления запасами:
 - а) модель при отсутствии затрат на оформление заказа
 - б) модель при наличии затрат на оформление заказа
- 26. Многоэтапные модели.
- 27. Многопродуктовая статическая модель с ограниченной вместимостью склада. Теория управления запасами. Система контроля уровня запасов.
- 28. Общая модель управления запасами.
- 29. Модель оптимального уровня запасов.
- 30. Статическая детерминированная модель с дефицитом.
- 31. Классическая задача экономического размера заказа.
- 32. Задача экономического размера заказа с разрывами цен.
- 33. Модель с непрерывным контролем уровня запаса:
 - а) “Рандомизированная” модель экономического размера заказа
 - б) Стохастический вариант модели экономического размера заказа
- 34. Неопределенность и основная модель управления запасами.
- 35. Уровневая и циклическая система повторного заказа.
- 36. Одноэтапные модели управления запасами:
 - а) модель при отсутствии затрат на оформление заказа
 - б) модель при наличии затрат на оформление заказа
- 37. Многоэтапные модели.
- 38. Многопродуктовая статическая модель с ограниченной вместимостью склада.
- 39. Марковская задача принятия решений.
- 40. Цепи Маркова, марковские процессы.
- 41. Марковский дискретный процесс с доходами.
- 42. Рекуррентное соотношение для полного ожидаемого дохода.
- 43. Марковская конечношаговая модель принятия решений.
- 44. Марковская бесконечношаговая модель принятия решений, метод Ховарда.
- 45. Марковские случайные процессы с непрерывным временем и доходами.
- 46. Марковская непрерывная модель принятия решений.
- 47. Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем.
- 48. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний.
- 49. Поток событий. Простейший поток событий и его свойства.
- 50. Пуассоновские потоки событий и непрерывные марковские цепи.
- 51. “Процесс гибели и размножения”. Формула Литтла.
- 52. Задачи теории массового обслуживания.
- 53. Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики.
- 54. Одноканальная СМО с отказами.
- 55. Многоканальная система массового обслуживания с отказами. Задача Эрланга.
- 56. Одноканальная СМО с ожиданием.
- 57. Многоканальная СМО с ожиданием.
- 58. СМО с ограниченным временем ожидания.
- 59. Одноканальная и многоканальная СМО с ограниченной очередью.
- 60. Одноканальная и многоканальная системы массового обслуживания с неограниченной очередью
- 61. Дерево решений.

62. Апостериорные вероятности Байеса.
63. Определение полезности реальной стоимости денег. Функции полезности
64. Критерий Лапласа. Принцип недостаточного основания.
65. Минимаксный (максиминный) критерий.
66. Критерий Сэвиджа.
67. Критерий Гурвица
68. Элементы теории нечетких множеств
69. Нечеткие операции, отношения, свойства отношений.
70. Многокритериальный выбор альтернатив на основе теории нечетких множеств.
71. Многокритериальный выбор методом максиминной свертки в сфере банковского кредитования
72. Задача выбора лучшего банка для размещения денежных средств физическим лицом
73. Выбор конкурентного товара методом нечеткого отношения предпочтения
74. Метод нечеткого логического вывода в задаче выбора фирмой кандидата на замещение вакантной должности бухгалтера
75. Выбор фирмой стратегии расширения доли рынка методом аддитивной свертки
76. Сравнительный анализ различных методов принятия решений

Шкала оценивания.

<p>86-100 Зачтено</p>	<p>Знать математические методы, используемые при разработке систем управления, Терминологию, основные понятия и определения, математические методы теории управления. Теоретические основы методов оптимальных решений. Основные математические модели и возможности их применения в экономических дисциплинах и прикладных исследованиях. Требования к исходной информации для проведения оптимизационного анализа. Психологические основы принятия решений, в том числе при сложных задачах выбора. Области применения методов оптимальных решений. Содержательную сторону задач, возникающих в практике менеджмента и маркетинга. Методы оценки точности и пределов применимости полученных результатов. Пакеты прикладных программ для решения типовых задач оптимального управления.</p> <p>Уметь ставить и решать оптимизационные задачи управления в области экономических систем. Использовать основные аналитические и численные методы решения задач оптимального управления и их реализация на ЭВМ. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач. Выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных экономических последствий. Анализировать и интерпретировать экономическую информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия оптимальных решений. Осуществлять поиск информации</p>
---------------------------	--

	<p>по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач. Осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. Представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, статьи. Организовывать выполнение конкретного порученного этапа работы. Организовывать работу малого коллектива, рабочей группы. Использовать методы обработки и анализа результатов численных и натурных экспериментов.</p> <p>Владеть (уметь применять) навыками применения пакетов прикладных программ для решения типовых задач оптимального управления. Инструментарием для решения задач в условиях определенности, неопределенности и риска. Навыками применения аналитических и численных методов решения задач оптимального управления, практическими навыками анализа адекватности построенных решений. Навыками: идентифицировать проблему; уточнять совместно с ЛПР постановку задачи; выбирать метод принятия решений; собирать необходимую информацию; строить модель задачи, организовывать обработку информации на ЭВМ; интерпретировать полученные результаты; предоставлять их ЛПР и разрабатывать рекомендации на их основе; применять методы и понятия данной дисциплины для решения прикладных задач; применять информационные технологии в процессе моделирования и принятия оптимальных решений.</p> <p>Глубокие исчерпывающие знания материала всей дисциплины, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин; логическое и последовательное решение кейса, полученного на зачете; использование в необходимой мере при проведении тестирования материалов всей рекомендованной литературы</p>
66-85 Зачтено	<p>Знать терминологию, основные понятия и определения, математические методы теории управления. Теоретические основы методов оптимальных решений. Основные математические модели и возможности их применения в экономических дисциплинах и прикладных исследованиях. Требования к исходной информации для проведения оптимизационного анализа. Психологические основы принятия решений, в том числе при сложных задачах; области применения методов оптимальных решений. Содержательную сторону задач, возникающих в практике менеджмента и маркетинга. Методы оценки точности и пределов применимости полученных результатов.</p> <p>Уметь ставить и решать оптимизационные задачи управления в области экономических систем. Использовать основные аналитические и численные методы решения задач оптимального</p>

	<p>управления и их реализация на ЭВМ. Применять математические методы, используемые при разработке систем управления. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач. Выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных экономических последствий. Анализировать и интерпретировать экономическую информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия оптимальных решений.</p> <p>Владеть (уметь применять) Математическими методами принятия решений, с помощью которых в современных условиях формируются и анализируются варианты оптимальных решений. Знаниями в области методов принятия оптимальных решений. Навыками решения практических задач в области экономических систем. Навыками: идентифицировать проблему; уточнять совместно с ЛПР постановку задачи; выбирать метод принятия решений; собирать необходимую информацию; строить модель задачи, организовывать обработку информации на ЭВМ; интерпретировать полученные результаты; предоставлять их ЛПР и разрабатывать рекомендации на их основе; применять методы и понятия данной дисциплины для решения прикладных задач; применять информационные технологии в процессе моделирования и принятия оптимальных решений.</p> <p>Твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при несущественных неточностях по отдельным вопросам при проведении тестирования</p>
<p>51-65 Зачтено</p>	<p>Знать терминологию, основные понятия и определения, математические методы теории управления. Теоретические основы методов оптимальных решений. Основы математической теории управления. Основные методы теории оптимального управления. Свойства линейных систем управления. Основные математические модели и возможности их применения в экономических дисциплинах и прикладных исследованиях. Требования к исходной информации для проведения оптимизационного анализа.</p> <p>Уметь ставить и решать оптимизационные задачи управления в области экономических систем. Использовать основные аналитические и численные методы решения задач оптимального управления и их реализация на ЭВМ. Применять математические методы, используемые при разработке систем управления. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач.</p>

	<p>Владеть (уметь применять) навыками: идентифицировать проблему; уточнять совместно с ЛПР постановку задачи; выбирать метод принятия решений; собирать необходимую информацию; строить модель задачи, организовывать обработку информации на ЭВМ; интерпретировать полученные результаты; предоставлять их ЛПР и разрабатывать рекомендации на их основе; применять методы и понятия данной дисциплины для решения прикладных задач; применять информационные технологии в процессе моделирования и принятия оптимальных решений. Навыками самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения поручений.</p> <p>Твердое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.</p>
<p>0-50 Не зачтено</p>	<p>Не овладел перечисленными выше знаниями, умениями, навыками</p> <p>Неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в решении кейса, непонимание сущности излагаемых вопросов</p>

4.4. Методические материалы

Вопросы к промежуточной аттестации:

1. Схема процесса принятия решений
2. Классификация задач принятия решений
3. Классификация методов принятия
4. оптимальных решений
5. Системы поддержки принятия решений 1. Иерархическое представление проблемы.
6. Метод парных сравнений альтернатив.
7. Вычисление коэффициентов важности для элементов каждого уровня.
8. Подсчет количественной оценки качества альтернатив в пакете Mathcad, Mathematica (точное вычисление)
9. Методика создания и обработки экспертной информации в методе анализа иерархий. Вычисления собственных значений и векторов матрицы парных сравнений в MS Excel (приближённое вычисление) 1. Многошаговые процессы принятия решений.
10. Задача динамического программирования в общем виде. Принцип оптимальности Бэллмана.
11. Принцип оптимальности Беллмана. Рекуррентные уравнения Бэллмана.
12. Приложения динамического программирования:
 - а) задача о загрузке,
 - б) задача планирования рабочей силы,
 - в) задача замены оборудования,
 - г) задача об инвестициях,
 - д) задача распределения ресурсов.
13. Решение задачи динамического программирования с учетом предыстории процесса.
14. Задачи динамического программирования, не связанные со временем.

15. Задачи динамического программирования с мультипликативным критерием.
16. Бесконечно шаговые процессы принятия оптимальных решений. 1. Теория управления запасами. Система контроля уровня запасов.
17. Общая модель управления запасами.
18. Модель оптимального уровня запасов.
19. Статическая детерминированная модель с дефицитом.
20. Классическая задача экономичного размера заказа.
21. Задача экономичного размера заказа с разрывами цен.
22. Модель с непрерывным контролем уровня запаса:
 - а) "Рандомизированная" модель экономичного размера заказа
 - б) Стохастический вариант модели экономичного размера заказа
23. Неопределенность и основная модель управления запасами.
24. Уровневая и циклическая система повторного заказа.
25. Одноэтапные модели управления запасами:
 - а) модель при отсутствии затрат на оформление заказа
 - б) модель при наличии затрат на оформление заказа
26. Многоэтапные модели.
27. Многопродуктовая статическая модель с ограниченной вместимостью склада. Теория управления запасами. Система контроля уровня запасов.
28. Общая модель управления запасами.
29. Модель оптимального уровня запасов.
30. Статическая детерминированная модель с дефицитом.
31. Классическая задача экономичного размера заказа.
32. Задача экономичного размера заказа с разрывами цен.
33. Модель с непрерывным контролем уровня запаса:
 - а) "Рандомизированная" модель экономичного размера заказа
 - б) Стохастический вариант модели экономичного размера заказа
34. Неопределенность и основная модель управления запасами.
35. Уровневая и циклическая система повторного заказа.
36. Одноэтапные модели управления запасами:
 - а) модель при отсутствии затрат на оформление заказа
 - б) модель при наличии затрат на оформление заказа
37. Многоэтапные модели.
38. Многопродуктовая статическая модель с ограниченной вместимостью склада.
39. Марковская задача принятия решений.
40. Цепи Маркова, марковские процессы.
41. Марковский дискретный процесс с доходами.
42. Рекуррентное соотношение для полного ожидаемого дохода.
43. Марковская конечношаговая модель принятия решений.
44. Марковская бесконечношаговая модель принятия решений, метод Ховарда.
45. Марковские случайные процессы с непрерывным временем и доходами.
46. Марковская непрерывная модель принятия решений.
47. Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем.
48. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний.
49. Поток событий. Простейший поток событий и его свойства.
50. Пуассоновские потоки событий и непрерывные марковские цепи.
51. "Процесс гибели и размножения". Формула Литтла.
52. Задачи теории массового обслуживания.

53. Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики.
54. Одноканальная СМО с отказами.
55. Многоканальная система массового обслуживания с отказами. Задача Эрланга.
56. Одноканальная СМО с ожиданием.
57. Многоканальная СМО с ожиданием.
58. СМО с ограниченным временем ожидания.
59. Одноканальная и многоканальная СМО с ограниченной очередью.
60. Одноканальная и многоканальная системы массового обслуживания с неограниченной очередью
61. Дерево решений.
62. Апостериорные вероятности Байеса.
63. Определение полезности реальной стоимости денег. Функции полезности
64. Критерий Лапласа. Принцип недостаточного основания.
65. Минимаксный (максиминный) критерий.
66. Критерий Сэвиджа.
67. Критерий Гурвица
68. Элементы теории нечетких множеств
69. Нечеткие операции, отношения, свойства отношений.
70. Многокритериальный выбор альтернатив на основе теории нечетких множеств.
71. Многокритериальный выбор методом максиминной свертки в сфере банковского кредитования
72. Задача выбора лучшего банка для размещения денежных средств физическим лицом
73. Выбор конкурентного товара методом нечеткого отношения предпочтения
74. Метод нечеткого логического вывода в задаче выбора фирмой кандидата на замещение вакантной должности бухгалтера
75. Выбор фирмой стратегии расширения доли рынка методом аддитивной свертки
76. Сравнительный анализ различных методов принятия решений

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе изучения дисциплины «Основы теории оптимального управления» используются разнообразные формы освоения дисциплины в ходе учебного процесса: лекции, семинары, опросы, тестирования, решение кейсов.

Эффективное обучение предполагает планирование и рациональную организацию времени, отведенного на самостоятельную внеаудиторную работу студента. Рекомендуется организовать работу следующим образом: на регулярной основе до каждого аудиторного занятия просматривать данную программу с тем, чтобы иметь целостное представление о логике дисциплины и о предстоящей теме лекции, поможет ее более эффективному восприятию. При этом у студента возникнут содержательные вопросы, которые могут быть предложены для обсуждения в ходе группового диспута.

Желательно предварительно бегло просмотреть соответствующий материал из источников в списке основной литературы, это поможет сформировать первичные знания о предмете. Рекомендуется также заранее просмотреть контрольные вопросы для дальнейшего самостоятельного изучения. чрезвычайно полезным является рассмотрение перечня контрольных вопросов для самостоятельной подготовки, содержащихся в конце текстов лекций по каждой теме курса.

После лекций следует более тщательно проработать материал в виде презентации преподавателя либо в другой форме, в том числе путем изучения рекомендованной учебной литературы. Помимо изучения рекомендованной литературы и материалов преподавателя, которое дает лишь минимальный стандартный объем информации, необходимо регулярное самостоятельное изыскание информации с обращением к разнообразным источникам: библиотечный фундаментальный и журнальный фонд, ресурсы сети интернет, формирование собственной учебной библиотеки.

Обязательным этапом самостоятельной работы является выполнение контрольных заданий по представлению преподавателя и закрепление изученного материала посредством решения кейсов, рассмотрения ситуаций и ответа на приведенные в программе вопросы к практикуму и тестовые задания.

Для более углубленного изучения дисциплины желательно инициативное выполнение тестов, решение задач, анализ ситуаций сверх обязательной программы. В этих целях рекомендуется установление контактов с преподавателем, активное вербальное и виртуальное общение в рамках индивидуальных консультаций. Это принесет пользу при изучении отдельных тем и разделов дисциплины, но и по эффективному использованию материалов учебно-методического комплекса.

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

6.1. Основная литература.

- В.А. Колемаев Математические методы и модели исследования операций М. ЮНИТИ-ДАНА, 2014

- Зайцев М.Г. Методы оптимизации управления для менеджеров: Компьютерно-ориентированный подход Дело, 2014
- Г.Оуэн Теория игр URSS, 2013
- Лабскер Л.Г., Ященко Н.А. Теория игр в экономике. Практикум с решением задач КноРус, 2015
- Урубков А.Р. Курс MBA по оптимизации управленческих решений. Практическое руководство по использованию моделей линейного программирования М.: Альпина Бизнес Букс, 2014
- Шимко П.Д. Оптимальное управление экономическими системами. Учебное пособие. СПб.: Издательский дом “Бизнес-пресса”, 2014
- Афанасьев М.Ю., Багриновский К.А., Матюшок В.М. Прикладные задачи исследования операций. Учебное пособие М.:Инфра-М, 2015
- Стронгин Р.Г. Исследование операций. Модели экономического поведения. М.:Интернет-университет информационных технологий, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014

6.2.Дополнительная литература.

- Гончаров В.А. Методы оптимизации Высшее образование, 2012
- Г.П. Фомин Математические методы и модели в коммерческой деятельности Финансы и статистика, 2013
- Саати Т.Л. пер. с англ. д.т.н., проф. Андрейчиковой О.Н. Принятие решений при зависимостях и обратных связях. Аналитические сети. М.:ЛКИ, 2012
- Зайцев М.Г., Варюхин С.Е. Методы оптимизации управления и принятия решений. Примеры, задачи, кейсы М.:Дело, 2013

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

- Афанасьев М.Ю. Прикладные задачи исследования операций. Учебное пособие/ Афанасьев М.Ю., Багриновский К.А., Матюшок В.М. М.:Инфра-М, 2012
- Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. М.: Высшая школа, 2012 г
- Вентцель Е.С. Исследование операций. М.: Высшая школа, 2013 г.
- Глухов В.В., Коробко С.Б., Медников М.Д. Математические методы и модели для менеджмента. СПб: Лань, 2013.
- Зайцев М.Г., Варюхин С.Е. Методы оптимизации управления и принятия решений. Примеры, задачи, кейсы М.:Дело, 2014
- Колемаев В.А. Математические методы и модели исследования операций М. ЮНИТИ-ДАНА, 2015
- Кремера Н.Ш. Исследование операций в экономике. Под ред. Н.Ш. Кремера. М.: Маркет ДС, 2012
- Стронгин Р.Г. Исследование операций. Модели экономического поведения. М.:Интернет-университет информационных технологий, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014

• Фомин Г.П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности. М.: Финансы и статистика, 2013. 4. Нормативные правовые документы.

6.5. Интернет-ресурсы.

- www.government.ru – официальный сайт Правительства РФ
- www.minfin.ru – официальный сайт Министерства финансов РФ
- www.economy.gov.ru – официальный сайт Министерства экономического развития РФ
- www.roskazna.ru – официальный сайт Казначейства России
- www.gks.ru – официальный сайт Федеральной службы государственной статистики
- www.cbr.ru – официальный сайт Банка России
- www.imf.org – сайт Международного валютного фонда
- www.worldbank.org – сайт Всемирного банка
- www.bujet.ru
- www.rbc.ru
- www.interfax.ru

6.6. Иные источники.

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

- ППП Statistica 7
- ППП Microsoft Excel
- ППП Microsoft Word
- <http://www.biblio-online.ru>
- <http://e-library.ranepa.ru>
- <http://www.scopus.com>
- Презентации Power Point для проведения лекций
- Технические средства: персональный компьютер, копировальный аппарат, принтер, сканер, LCD-проектор и ноутбук, оверхед-проектор