

	ЧОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2022	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 1 из 25

ОДОБРЕНО
Учебно-методическим советом
Протокол № 1
«2» сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____ В.Ю. Филоненко
«2» сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оптимизация и математические методы принятия решений

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 38.03.05 – Бизнес- информатика

Профиль подготовки: Электронный бизнес

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная/очно-заочная

Кафедра прикладной информатики в экономике

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры

«1» сентября 2022 г. Протокол № 1

Зав. кафедрой: канд. техн. наук Лаврухина Т.В.

Липецк –2022 г.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 2 из 25

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	3
3. Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	4
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	11
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	19
8.1. Основная учебная литература	19
8.2. Дополнительная учебная литература	19
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)	19
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	19
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	23
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	23
Лист согласования	24
Лист регистрации изменений	25

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 3 из 25

1. Цели освоения дисциплины

Повышение эффективности процесса принятия решений - главная проблема в деятельности любого специалиста. Цель дисциплины - дать студентам знания и навыки, позволяющие им в сложных ситуациях, связанных с процессом принятия решений видеть все составляющие этого процесса, что позволяет при всесторонней компьютерной поддержке исключить случаи, когда принимаются решения явно ошибочные в данных условиях или выбирается альтернатива, далекая от оптимальной.

Целью изучения дисциплины является подготовка у будущих специалистов научной базы, на основе которой строится общеобразовательная, общая технико-экономическая и специальная подготовка специалистов и привитие навыков освоения всего нового, с чем приходится сталкиваться в ходе дальнейшей деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

1. Овладение основными методами математического моделирования технико-экономических задач;
2. Выработка умения самостоятельного математического анализа технико-экономических задач;
3. Развитие логического и алгоритмического мышления.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины :

способность находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность; готов к ответственному и целеустремленному решению поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами (ОПК-2).

В результате освоения тематики дисциплины студент должен

знать:

1. Основные методы математического моделирования.
2. Основные методы теории оптимизации, а также вопросы реализации соответствующих алгоритмов с помощью ЭВМ.
3. Математические методы простейших систем в естествознании и технике.

Уметь:

1. Употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов.
2. Использовать основные понятия, методы и модели предыдущего раздела.
3. Проводить необходимые расчеты в рамках построения моделей.
4. Исследовать модели с учетом их иерархической структуры и оценки пределов применимости полученных результатов.

Владеть:

Основными методами и приемами математического моделирования технико-экономических задач

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 4 из 25

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Оптимизация и математические методы принятия решений» относится к дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД.12). Читается в течение 5 семестра – очная форма обучения, Уст., 7 семестра – заочная форма обучения, базируется на знаниях предшествующих дисциплин «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», приобретенные знания помогут в освоении последующих дисциплин направления: «Информационные системы управления производственной компанией», «Предметно-ориентированные экономические информационные системы», при выполнении НИРС и в написании ВКР.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины - 3 зачетных единицы, 108 час.

Очная форма обучения: контактная работа – 36 час. (лекции – 18 час.; практические занятия - 18 час.); экзамен – 36 час.; самостоятельная работа обучающихся – 36 часов.

Заочная форма обучения: контактная работа - 12 часов (лекции – 4 час.; практические занятия - 2 час.; консультации – 6 час.); экзамен – 36 час.; самостоятельная работа обучающихся – 60 часов.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) очная/заочная форма обучения				Формы текущего контроля Форма промежуточной аттестации
			лекции	практ. занятия, конс.	интерактивные формы занятий	СРС	
1	Введение		2/0,5	-		2/6	Собеседование
2	Нелинейное программирование. Одномерная оптимизация		4/0,5	4/2		4/7	Оценивание работы
3	Многомерная оптимизация		4/0,5	4/2		4/7	Опрос
4	Градиентные методы. Задачи без ограничений		2/0,5	2/1		4/7	Оценивание работы
5	Методы прямого поиска для функций N переменных		2/0,5	2/1		3/7	Оценивание работы
6	Задачи с ограничениями		2/0,5	2/1		3/7	Оценивание работы
7	Вариационное исчисление		2/1	4/1		4/7	Опрос

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 5 из 25

					12/12	Подготовка ПР, экзамен
Итого 5/ Уст.,7		18/4	18/8		36/60	Экзамен

Распределение компетенций по темам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Освоенные компетенции
1	Введение	ОПК-2
2	Нелинейное программирование. Одномерная оптимизация	
3	Многомерная оптимизация	
4	Градиентные методы. Задачи без ограничений	
5	Методы прямого поиска для функций N переменных	
6	Задачи с ограничениями	
7	Вариационное исчисление	

Методические указания для преподавателей

Рекомендуемые средства, методы обучения, способы учебной деятельности, применение которых для освоения конкретных модулей рабочей учебной программы наиболее эффективно:

- обучение теоретическому материалу рекомендуется основывать на основной и дополнительной литературе, рекомендуется в начале семестра ознакомить студентов с программой дисциплины, перечнем теоретических вопросов для текущего промежуточного и итогового контроля знаний, что ориентирует и поощрит студентов к активной самостоятельной работе;

- рекомендуется проводить лекционные занятия с использованием мультимедийной техники (проектора). На первом занятии до студентов должны быть доведены требования по освоению материала, правила написания и сдачи ПР/ИЗ, перечень рекомендуемой литературы. Желательно провести обзор тем, которые будут изучены в течение семестра с тем, чтобы студенты более осознанно подходили к выполнению работ. Также часть занятий проводятся в активной и интерактивной форме (в соответствии с ПО 07.08-13-2013 Интерактивное обучение).

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации и т.д.

Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Лекционные занятия

Тема 1. Введение

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 6 из 25

Методы оптимизации. Основные понятия. Целевая функция и ее некоторые свойства. Задачи оптимизации. Примеры.

Тема 2. Нелинейное программирование. Одномерная оптимизация.

Безградиентные методы детерминированного поиска. Аналитический метод. Численные методы поиска экстремума. Постановка задачи. Метод локализации экстремума. Метод деления интервала пополам. Метод дихотомии. Метод «золотого сечения». Метод поиска экстремума с использованием чисел Фибоначчи. Аппроксимация кривыми. Квадратичная аппроксимация. Кубическая интерполяция

Тема 3. Многомерная оптимизация.

Пример задачи многомерной оптимизации. Аналитический метод. Методы поиска для функций N переменных.

Тема 4. Градиентные методы. Задачи без ограничений.

Метод покоординатного спуска. Метод скорейшего спуска. Метод наискорейшего спуска.

Тема 5. Методы прямого поиска для функций N переменных.

Метод Ньютона. Метод Хука-Дживса. Симплексный метод. Использование методов оптимизации для решения систем нелинейных уравнений.

Тема 6. Задачи с ограничениями.

Поиск оптимума в задачах с ограничениями типа равенств. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Поиск оптимума в задачах с ограничениями типа неравенств. Метод штрафных функций. Градиентный метод.

Тема 7. Вариационное исчисление. Основные понятия. Математический аппарат вариационного исчисления. Уравнение Эйлера. Граничные условия. Вариационные задачи с ограничениями. Вычислительные аспекты вариационного исчисления. Сравнение различных методов поиска экстремума.

Практические занятия, консультации

№ темы	Вопросы для рассмотрения
2	Целевая функция и ее некоторые свойства
	Одномерная оптимизация. Безградиентные методы детерминированного поиска.
	Численные методы поиска экстремума
	Метод деления интервала пополам. Метод дихотомии. Метод «золотого сечения»
	Метод поиска экстремума с использованием чисел Фибоначчи
	Аппроксимация кривыми
	Квадратичная аппроксимация. Кубическая интерполяция
3	Пример задачи многомерной оптимизации
	Методы поиска для функций N переменных
4	Задачи без ограничений. Метод покоординатного спуска
	Метод наискорейшего спуска

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 7 из 25

5	Методы прямого поиска для функций N переменных. Метод Ньютона
	Использование методов оптимизации для решения систем нелинейных уравнений
6	Поиск оптимума в задачах с ограничениями типа равенств
	Поиск оптимума в задачах с ограничениями типа неравенств
	Метод штрафных функций
	Градиентный метод
7	Вариационные задачи с ограничениями
	Сравнение различных методов поиска экстремума

6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Рекомендуемый режим и характер различных видов учебной, в том числе самостоятельной, работы:

– изучение теоретического материала определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенными в нее календарным планом изучения дисциплины и перечнем литературы; настоятельно рекомендуется при подготовке к очередной лекции освежить в памяти, по указанию лектора, материал предшествующих дисциплин рабочего учебного плана, на который опирается изучаемый раздел данной дисциплины;

– ПР/ИЗ выполняется в соответствии с изданными типографским или электронным способом методическими указаниями, регламентирующими все этапы выполнения и сдачи работ, определяют свой вклад в рейтинговую оценку;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр (в соответствии с ПО 07.08-12-2013 Организация самостоятельной работы студентов), предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в списке рекомендуемой литературы. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и нужных для освоения последующих разделов.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных поисковых системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

При подготовке к зачету/экзамену следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к промежуточному контролю. При этом, прежде всего, следует уяснить суть основных понятий дисциплины, проработать учебные материалы основной и дополнительной литературы, а также литературы из электронно-библиотечной системы, рекомендованных для изучения дисциплины.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 8 из 25

Распределение времени на самостоятельную работу студента

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Количество времени (час.) очная/заочная форма обучения
1	Проработка материала лекций, учебных материалов. Самостоятельная проработка тем	10/18
2	Подготовка к практическим занятиям, консультациям. Самостоятельная проработка тем	14/30
3	Подготовка к выполнению ПР	6/6
4	Подготовка к экзамену	6/6
Итого		36/60

Вопросы для самостоятельной работы студента

1. Перечислите методы оптимизации и в чем заключается их сущность. Приведите примеры задач оптимизации.
2. Перечислите участников и основные этапы процесса принятия решений.
3. В чем заключается переход от общей к канонической форме задачи линейного программирования?
4. Раскройте сущность задачи нелинейного программирования.
5. Запишите задачу нелинейного программирования в общем виде; назовите принципы классификации таких задач.
6. Охарактеризуйте методы нелинейного программирования, приведите содержательные примеры.
7. Решите простейшую задачу нелинейного программирования.
8. Охарактеризуйте симплексный метод.
9. Охарактеризуйте метод искусственного базиса.
10. Приведите пример транспортной задачи.
11. Охарактеризуйте методы штрафных и барьерных функций.
12. Перечислите и объясните смысл основных элементов математической модели операции.
13. В чем заключается сущность построения экономико-математических моделей.
14. Что такое рациональное поведение с точки зрения теории оптимизации?
15. Одномерная оптимизация: сущность и примеры.
16. Как понимается измерение в математической теории измерений? Перечислите и охарактеризуйте основные типы шкал; приведите примеры.
17. Приведите примеры адекватных и неадекватных утверждений.
18. Приведите пример построения двойственных задач.
19. Что такое допустимое множество, целевая функция, её линии уровня?
20. Что такое глобальный и локальный максимумы (минимумы) критерия, оптимальное решение?
21. Сформулируйте достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса).
22. Раскройте сущность метода «золотого сечения».



23. Раскройте сущность метода поиска экстремума с использованием чисел Фибоначчи.
24. Раскройте сущность многомерной оптимизации. Приведите пример задачи многомерной оптимизации.
25. Перечислите градиентные методы оптимизации и дайте их краткую характеристику.
26. Задачи без ограничений. Перечислите методы и дайте их краткую характеристику.
27. Использование методов оптимизации для решения систем нелинейных уравнений (метод Ньютона, Хука-Дживса, симплексный метод).
28. Задачи с ограничениями. Перечислите методы и дайте их краткую характеристику.
29. Приведите пример поиска оптимума в задачах с ограничениями типа равенств.
30. Метод неопределенных множителей Лагранжа.
31. Вычислительные аспекты вариационного исчисления. Сравнение различных методов поиска экстремума.
32. Решение задач линейного программирования симплекс-методом.
33. Решение задач линейного программирования графическим методом.
34. Применение метода ветвей и границ для решения задачи коммивояжера.
35. Решение задачи о найме работников методами динамического программирования.
36. Решение задач поиска кратчайшего пути на графе, построения минимального остовного дерева, нахождения максимального потока в сети и построения сетевого графика проекта.
37. Сформулируйте необходимые условия оптимальности с использованием функции Лагранжа.
38. Проиллюстрируйте теорему об отделимости выпуклых множеств.
39. Сформулируйте достаточное условие выпуклости и вогнутости функции.
40. Какие свойства имеют выпуклые и вогнутые функции?
41. Дайте интерпретацию множителей Лагранжа, условий дополняющей нежесткости.
42. Что такое условия регулярности?
43. В чем состоят градиентные методы решения задачи безусловной оптимизации?
44. В чем суть генетических алгоритмов?
45. Укажите причины (источники) многокритериальности, приведите примеры многокритериальных задач.
46. Раскройте сущность доминирования по Парето.
47. Что такое оптимум Парето, граница Парето, множество Эджворта-Парето?
48. Сформулируйте условия Парето-оптимальности для общего случая, для вогнутых и линейных задач, поясните их смысл.
49. Раскройте сущность метода "Стоимость-эффективность".
50. Сущность подхода к решению многокритериальных задач путем сведения их к однокритериальным, преимущества и недостатки применения.
51. Как выглядит оптимизационная задача, к которой приводит метод главного критерия? Укажите порядок решения задачи этим методом; преимущества и недостатки (сложности применения) метода.
52. В чем сущность метода целевого программирования?
53. Приведите примеры задач линейного программирования.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 10 из 25

54. Каковы возможности применения задачи линейного программирования графическим методом?
55. Сформулируйте теоремы двойственности линейного программирования.
56. Какова цель анализа чувствительности в линейном программировании? В чем суть графического метода анализа чувствительности.
57. Какие возможности предоставляют пакеты прикладных программ для решения задач линейного программирования?
58. При каком определении расстояния в критериальном пространстве возможно решение задачи целевого программирования методами линейного программирования?
59. Что такое самостоятельные организационные единицы (ОЕ) и какова их математическая модель? Приведите практические примеры.
60. Дайте общую характеристику анализу оболочек данных.
61. В чем заключается сущность подхода к оценке эффективности ОЕ по входам и выходам, дайте графическую иллюстрацию для двумерного случая.
62. Запишите задачи линейного программирования для оценки эффективности ОЕ в общем случае.
63. На решение каких задач ориентирован метод анализа иерархий?
64. Опишите метод анализа иерархий.
65. В чем заключается сущность подхода к оценке эффективности ОЕ при постоянной отдаче от масштаба производства? Приведите пример.
66. Приведите примеры управляемых процессов (динамических систем) в экономике.
67. Проиллюстрируйте особенности динамических задач оптимизации на примерах.
68. Сформулируйте принцип оптимальности и запишите уравнение Беллмана.
69. Дайте классификацию задач оптимизации в условиях неопределенности.
70. Расскажите о нормальной и развернутой формах модели операции.
71. Что такое система массового обслуживания (СМО)? Приведите примеры таких систем. Перечислите основные характеристики СМО и объясните их смысл.
72. Чем занимается теория массового обслуживания?
73. Сущность потока событий и его характеристики.
74. Сущность теории игр и классификация игр. Приведите примеры.
75. Что такое смешанные стратегии? Сформулируйте основную теорему матричных игр.
76. Найдите графическим методом оптимальные смешанные стратегии игроков в матричных играх $2 \times n$ и $m \times 2$.
77. Дайте классификации процедур голосования и приведите их примеры. В чем сущность проблемы манипулируемости процедур голосования.
78. Раскройте сущность метода имитационного моделирования.
79. Метод статистических испытаний (метода Монте-Карло): сущность и применение.
80. Метод статистических испытаний в имитационном моделировании: сущность и применение.

Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии: во время аудиторных занятий занятия проводятся в виде

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 11 из 25

- лекций с использованием ПК и компьютерного проектора;
- практических занятий, консультаций.

Наряду с традиционными преподавательскими методиками изучение данной дисциплины предполагает реализацию следующих интерактивных учебных методов:

- метод лекций-визуализаций;
- метод решения задач и обсуждения в малых группах;

Предполагается возможность внеаудиторных он-лайн коммуникаций преподавателя со студентами, а также распространения необходимых материалов и осуществления контроля посредством использования возможностей Интернета.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Укажите участников и основные этапы процесса принятия решений. Приведите примеры из экономики, информатики, менеджмента.
2. Дайте общую характеристику исследования операций как комплексного научно-прикладного направления, раскройте его взаимосвязь с теорией принятия решений и системным анализом.
3. Перечислите и объясните смысл основных элементов математической модели операции.
4. Что такое рациональное поведение с точки зрения теории оптимизации?
5. Как понимается измерение в математической теории измерений? Что такое шкала? Перечислите и охарактеризуйте основные типы шкал; приведите примеры.
6. Какое утверждение называется адекватным? Приведите примеры адекватных и неадекватных утверждений.
7. Запишите задачу нелинейного программирования в общем виде; дайте классификации таких задач, приведите содержательные примеры.
8. Что такое допустимое множество, целевая функция, её линии уровня?
9. Что такое глобальный и локальный максимумы (минимумы) критерия, оптимальное решение?
10. Сформулируйте достаточное условие существования глобального максимума (теорема Вейерштрасса)? Назовите возможные причины отсутствия оптимального решения, приведите примеры.
11. Сформулируйте необходимые условия оптимальности с использованием функции Лагранжа. В каких случаях они являются и достаточными?
12. Дайте определения опорной, разделяющей гиперплоскости. Сформулируйте и проиллюстрируйте теорему об отделимости выпуклых множеств.
13. Сформулируйте понятия выпуклой и вогнутой функций. Что такое строгая выпуклость (вогнутость) функции? Сформулируйте достаточное условие выпуклости и вогнутости функции.
14. Какие свойства имеют выпуклые и вогнутые функции?



15. Запишите условия Куна-Таккера, дайте интерпретацию множителей Лагранжа, условий дополняющей нежесткости. Что такое условия регулярности?
16. В чем состоят градиентные методы решения задачи безусловной оптимизации?
17. В чем суть генетических алгоритмов?
18. Укажите причины (источники) многокритериальности, приведите содержательные примеры многокритериальных задач.
19. Раскройте смысл понятия доминируемости по Парето.
20. Что такое оптимум Парето, граница Парето, множество Эджворта-Парето?
21. Сформулируйте условия Парето-оптимальности для общего случая, поясните их смысл.
22. Сформулируйте условия Парето-оптимальности для вогнутых и линейных задач, поясните их смысл.
23. Как построить множество Парето?
24. Расскажите о методе "Стоимость-эффективность".
25. В чем суть подхода к решению многокритериальных задач путем сведения их к однокритериальным? В чем преимущества и недостатки (сложности применения) такого подхода?
26. Как выглядит оптимизационная задача, к которой приводит метод главного критерия? Укажите порядок решения задачи этим методом; преимущества и недостатки (сложности применения) метода.
27. Что такое обобщенный критерий (свертка), коэффициенты важности (относительные веса) критериев? Приведите примеры обобщенных критериев.
28. Укажите схему построения обобщенного критерия, порядок решения задачи методом обобщенного критерия; преимущества и недостатки (сложности применения) метода.
29. В чем сущность метода целевого программирования?
30. Сформулируйте и объясните основные допущения, принимаемые при построении линейных статических детерминированных оптимизационных моделей.
31. Как решается задача целевого программирования графическим методом? Каковы возможности применения этого метода?
32. Запишите задачу линейного программирования, укажите ее нормальную (стандартную) и каноническую формы.
33. Приведите содержательные примеры задач линейного программирования.
34. Какие свойства имеют допустимое множество и оптимальное решение задачи линейного программирования? В чем идея симплекс-метода?
35. Как решается задача линейного программирования графическим методом? Каковы возможности применения этого метода?
36. Сформулируйте двойственную задачу линейного программирования, дайте интерпретацию двойственных переменных.
37. Сформулируйте теоремы двойственности линейного программирования.
38. Какова цель анализа чувствительности в линейном программировании? В чем суть графического метода анализа чувствительности.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 13 из 25

39. Какие возможности предоставляют пакеты прикладных программ для решения задач линейного программирования?

40. При каком определении расстояния в критериальном пространстве возможно решение задачи целевого программирования методами линейного программирования? Как формулируется соответствующая задача?

41. Что такое самостоятельные организационные единицы (ОЕ) и какова их математическая модель? Приведите практические примеры.

42. Дайте общую характеристику анализу оболочек данных.

43. Что такое множество производственных возможностей? Раскройте суть подхода к оценке эффективности ОЕ по входам и выходам, дайте графическую иллюстрацию для двумерного случая. Запишите задачи линейного программирования для оценки эффективности ОЕ в общем случае.

44. В чем суть подхода к оценке эффективности ОЕ при постоянной отдаче от масштаба производства? Запишите дробно-линейную задачу мультипликативной модели оценки эффективности ОЕ и пару соответствующих ей задач линейного программирования.

45. Приведите примеры управляемых процессов (динамических систем) в экономике.

46. В чем состоят особенности динамических задач оптимизации? Что такое управление и переменная состояния в динамических моделях? Приведите примеры задания критерия в динамических задачах оптимизации.

47. В чем состоит различие между программным управлением и синтезом управлений?

48. Сформулируйте принцип оптимальности и запишите уравнение Беллмана.

49. Каков порядок решения задачи оптимизации дискретного процесса методом динамического программирования?

50. Дайте классификацию задач оптимизации в условиях неопределенности.

51. Сформулируйте принцип Вальда (гарантированного результата, или максимина), а также принцип лексикографического максимина.

52. Сформулируйте принцип Гурвица (пессимизма-оптимизма). Как оценить показатель пессимизма-оптимизма?

53. Сформулируйте принцип Сэвиджа (минимакса сожаления, или риска).

54. Сформулируйте принцип Бернулли-Лапласа (недостаточного основания).

55. Сформулируйте принцип вероятностно-гарантированного результата (в двух формах).

56. Сформулируйте принцип наилучшего среднего результата.

57. Сформулируйте принцип максимума вероятности приемлемого результата.

58. Сформулируйте принцип вероятностного максимина.

59. Расскажите о нормальной и развернутой формах модели операции. Что такое дерево решений?

60. Расскажите о дисперсии как числовой характеристике риска.

61. Что такое система массового обслуживания (СМО)? Приведите примеры таких систем.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 14 из 25

62. Перечислите основные характеристики СМО и объясните их смысл.
63. Чем занимается теория массового обслуживания?
64. Что такое марковский случайный процесс? Какие процессы рассматриваются в теории массового обслуживания?
65. Что такое поток событий? Каковы его характеристики?
66. Что такое простейший поток событий?
67. Как формируются уравнения Колмогорова для вероятностей состояний? Как находятся финальные вероятности?
68. Охарактеризуйте системы массового обслуживания с отказами, приведите примеры таких систем. Запишите и объясните формулы Эрланга.
69. Охарактеризуйте системы массового обслуживания с ожиданием (очередью ограниченной, неограниченной), приведите примеры таких систем.
70. Чем занимается теория игр и как объяснить особенности ее терминологии?
71. Дайте классификации игр и приведите соответствующие содержательные примеры.
72. Приведите определения антагонистической игры, максиминной и минимаксной стратегий игроков, нижнего и верхнего значения игры; запишите и объясните соотношение между этими значениями.
73. Дайте определения ситуации равновесия в антагонистической игре, оптимальных стратегий игроков, значения (цены) игры. Укажите достаточные условия существования ситуации равновесия.
74. Что такое смешанные стратегии? Сформулируйте основную теорему матричных игр.
75. Расскажите, как найти графическим методом оптимальные смешанные стратегии игроков в матричных играх $2 \times n$ и $m \times 2$,
76. Объясните, как решаются матричные игры при помощи методов линейного программирования.
77. Дайте классификации процедур голосования и приведите их примеры. Что такое парадокс голосования?
78. Расскажите о теореме Эрроу. Как практически подобрать подходящую процедуру голосования?
79. Расскажите о проблеме манипулируемости процедур голосования.
80. В чем суть метода имитационного моделирования?
81. В чем суть метода статистических испытаний (метода Монте-Карло)?
82. Как моделируются равномерно распределенные случайные величины?
83. Как моделируются случайные величины с заданным законом распределения?
84. Как моделируются случайные события?
85. Как применяется метод статистических испытаний в имитационном моделировании?

Текущий контроль успеваемости по дисциплине может учитывать следующее:

- выполнение студентом всех видов работ, предусмотренных программой дисциплины (в том числе ответы на семинарах, коллоквиумах, при тестировании; подготовка док-

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 15 из 25

ладов и рефератов; выполнение лабораторных и проверочных работ, индивидуальных заданий, участие в деловых играх и т.п.);

- посещаемость;
- самостоятельная работа студента;
- исследовательская работа и т.д.

Оценка должна носить комплексный характер и учитывать достижения студента по основным компонентам учебного процесса.

Оценка знаний по 100-балльной шкале в соответствии с критериями института реализуется следующим образом:

- менее 53 балла – «неудовлетворительно»;
- от 53 до 79 баллов – «удовлетворительно»;
- от 80 до 92 баллов – «хорошо»;
- 93 балла и выше – «отлично».

Критерии оценок промежуточной аттестации

Оценка за работу в течение семестра складывается из результатов текущего контроля знаний и работы в течение семестра:

Текущий контроль

№ п/п	Форма текущего контроля	Баллы
1.	Выполнение студентом всех видов работ, предусмотренных программой дисциплины (в том числе ответы на семинарах, коллоквиумах, при тестировании; подготовка докладов и рефератов; выполнение проверочных работ, индивидуальных заданий, участие в деловых играх и т.п.)	45
2.	Подготовка ПР	15

Итого: текущий контроль знаний – 60 баллов.

Оценка за работу в семестре:

1. Присутствие и работа на лекции (конспект) – 1 балл;
2. Присутствие на практическом занятии, консультации – 1 балл;
3. Ответы на практических занятиях, консультациях – 2 балла;
4. Активность на практических занятиях, консультациях – 1 балл;
5. Самостоятельная работа (выполнение домашнего творческого задания, подготовка к занятиям) – 15 баллов;
6. Контрольный опрос – 5 баллов.

Итого: оценка за работу в семестре – 40 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости оцениваются по 100-балльной системе. Аттестованным считается студент, набравший 53 балла и выше.

Промежуточная аттестация - в форме экзамена, который проводится в устной форме в виде ответов на вопросы билета.

При этом оценка знаний студентов осуществляется в баллах в комплексной форме с учетом:

- оценки по итогам текущего контроля знаний;
- оценки промежуточной аттестации в ходе экзамена.

Содержание билета:

- 1-е задание – 50 баллов;
- 2-е задание – 50 баллов;

Итого: за промежуточную аттестацию (результат в ходе экзамена) – 100 баллов.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 16 из 25

Тематика ПР/ИЗ

1. Целевая функция и ее некоторые свойства
2. Одномерная оптимизация. Безградиентные методы детерминированного поиска.
3. Численные методы поиска экстремума
4. Метод деления интервала пополам. Метод дихотомии. Метод «золотого сечения»
5. Метод поиска экстремума с использованием чисел Фибоначчи
6. Аппроксимация кривыми
7. Квадратичная аппроксимация. Кубическая интерполяция
8. Пример задачи многомерной оптимизации
9. Методы поиска для функций N переменных
10. Задачи без ограничений. Метод покоординатного спуска
11. Метод наискорейшего спуска
12. Методы прямого поиска для функций N переменных. Метод Ньютона
13. Использование методов оптимизации для решения систем нелинейных уравнений
14. Поиск оптимума в задачах с ограничениями типа равенств
15. Поиск оптимума в задачах с ограничениями типа неравенств
16. Метод штрафных функций
17. Градиентный метод
18. Вариационные задачи с ограничениями
19. Сравнение различных методов поиска экстремума

Примеры тестов для промежуточного контроля

1. Что является объектом и языком исследования в экономико-математическом моделировании:
 - А) различные типы производственного оборудования и методы его конструирования;
 - В) экономические процессы и специальные математические методы;**
 - С) компьютерные программы и языки программирования.

2. Какое матричное уравнение описывает замкнутую экономическую модель Леонтьева:
 - А) $(E - A) * X = C$;
 - В) $A * X = X$;**
 - С) $A * X = E$.

3. Какое допущение постулируется в модели Леонтьева многоотраслевой экономики:
 - А) выпуклость множества допустимых решений;
 - В) нелинейность существующих технологий;
 - С) линейность существующих технологий.**

4. Какое уравнение называется характеристическим уравнением матрицы A:
 - А) $(E - A) * X = Y$;



В) $A * X = B$;

С) $|A - E| = 0$.

5. Множество n – мерного арифметического точечного пространства называется выпуклым, если:

А) вместе с любыми двумя точками А и В оно содержит и весь отрезок АВ;

В) счетно и замкнуто;

С) равно объединению нескольких конечных множеств.

6. Какая из данных экономико-математических моделей является однофакторной:

А) модель материализованного технического прогресса;

В) модель расширенного воспроизводства;

С) модель естественного роста.

7. Задача линейного программирования называется канонической, если система ограничений включает в себя:

А) только неравенства;

В) равенства и неравенства;

С) только равенства.

8. Тривиальными ограничениями задачи линейного программирования называются условия:

А) ограниченности и монотонности целевой функции;

В) не отрицательности всех переменных;

С) не пустоты допустимого множества.

9. Если в задаче линейного программирования допустимое множество не пусто и целевая функция ограничена, то:

А) допустимое множество не ограничено;

В) оптимальное решение не существует;

С) существует хотя бы одно оптимальное решение.

10. Симплекс-метод предназначен для решения задачи линейного программирования:

А) в стандартном виде;

В) в каноническом виде;

С) в тривиальном виде.

11. Незвестные в допустимом виде системы ограничений задачи линейного программирования, которые выражены через остальные неизвестные, называются:

А) свободными;

В) базисными;

С) небазисными.



12. Правильным отсечением в задаче целочисленного программирования называется дополнительное ограничение, обладающее свойством:

- А) оно должно быть линейным;
- В) оно должно отсекал хотя бы одно целочисленное решение;
- С) оно не должно отсекал найденный оптимальный нецелочисленный план.

13. Какой из методов целочисленного программирования является комбинированным:

- А) симплекс-метод;
- В) метод Гомори;
- С) метод ветвей и границ.

14. Какую особенность имеет динамическое программирование как многошаговый метод оптимизации управления:

- А) отсутствие последствия;
- В) наличие обратной связи;
- С) управление зависит от бесконечного числа переменных.

15. Вычислительная схема метода динамического программирования:

- А) зависит от способов задания функций;
- В) зависит от способов задания ограничений;
- С) связана с принципом оптимальности Беллмана.

16. Какую задачу можно решить методом динамического программирования:

- А) транспортную задачу;
- В) задачу о замене оборудования;
- С) принятия решения в конфликтной ситуации.

17. Метод скорейшего спуска является:

- А) методом множителей Лагранжа;
- В) градиентным методом;
- С) методом кусочно-линейной аппроксимации.

18. Множители Лагранжа в экономическом смысле характеризуют:

- А) доход, соответствующий плану;
- В) издержки ресурсов;
- С) цену (оценку) ресурсов.

19. Функция нескольких переменных называется сепарабельной, если она может быть представлена в виде:

- А) суммы функций одной переменной;
- В) произведения функций нескольких переменных;
- С) суммы выпуклых функций.

20. Платежной матрицей называется матрица, элементами которой являются:

- А) годовые прибыли отраслевых предприятий;
- В) выигрыши, соответствующие стратегиям игроков;
- С) налоговые платежи предприятий.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 19 из 25

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература

1. Мендель А. В. Модели принятия решений: учебное пособие. - Юнити-Дана, 2015. - 463 с. // <http://www.knigafund.ru/books/197812>
2. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие с мультимедиа сопровождением. – Логос, 2011. - 424 с. // <http://www.knigafund.ru/books/172324>
3. Козлов В.Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: учебное пособие. - М.: Проспект, 2010. - 176 с. (гриф)

8.2. Дополнительная учебная литература

1. Аттетков А.В. Методы оптимизации: учебное пособие. – М.: ИЦ РИОР, Инфра-М, 2013. – 270 с. (гриф).

В соответствии с договором студентам и преподавателям института предоставляется право доступа к электронному периодическому изданию Электронно-библиотечной системы «КнигаФонд» (www.knigafund.ru).

1. Модели и методы оптимизации. Практикум: учебное пособие Казанская О. В., Юн С. Г., Альсова О. К. НГТУ • 2012 год • 204 страницы
2. Решение задач на компьютерах: учебное пособие, Ч. I. Постановка (спецификация) задач Москвитин А. А. Директ-Медиа, Москва 2015 г. <http://www.knigafund.ru/books/185000>
3. Решение задач на компьютерах: учебное пособие, Ч. II. Разработка программных средств Москвитин А. А. Директ-Медиа, Москва 2015 г. <http://www.knigafund.ru/books/185173>
4. Теория принятия решений: учебное пособие для вузов Федунец Н. И., Куприянов В. В. Московский государственный горный университет • 2005 год • 218 страниц
5. Модели и методы оптимизации. Практикум: учебное пособие Казанская О. В., Юн С. Г., Альсова О. К. НГТУ • 2012 год • 204 страницы
6. Теория информационных процессов и систем: учебное пособие Шкундин С. З., Берикашвили В. III. Горная книга • 2012 год • 475 страниц

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Административно-управленческий портал: http://www.aup.ru/books/m157/3_2.htm / Учебное пособие «Теория принятия решений».
2. Портал Открытые системы <http://www.osp.ru> (вкладки: Коммуникации для бизнеса, Все новости мира компьютеров и связи)
3. Методы принятия решений. // http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?dir=1&tutindex=3&index=65&layer=1
4. МИР ПК / Все новости в мире компьютеров и связи // <http://www.osp.ru/news>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 20 из 25

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 21 из 25

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по написанию практических (проверочных) работ / индивидуальных заданий

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 22 из 25

которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 23 из 25

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Windows 8, Microsoft Office 2007 (Microsoft Word 2007 - Текстовый процессор; Microsoft Excel 2007 - Табличный процессор; Microsoft PowerPoint 2007 - Создание и показ презентаций); ГАРАНТ-Мастер - Информационно-правовая система.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий по дисциплине кафедра располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий, предусмотренных данной программой и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

1. Специализированной аудиторией для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенной ЖК-телевизором, проектором Nec NP-V260G, стационарным экраном «Digis Optimal-C»;
2. Специализированной аудиторией для проведения практических занятий, семинаров, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенной ЖК-телевизором, проектором Benq MS504, стационарным экраном «Digis Optimal-C»;
3. Специализированной аудиторией для самостоятельной работы обучающихся, оснащенной ноутбуками «Lenovo B590» с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЛЭГИ;
4. Специализированным компьютерным классом, оснащенным ноутбуками «Lenovo B590»;
5. Учебниками, учебными пособиями и методической литературой библиотеки ЛЭГИ, наборами учебно-наглядных пособий по основным разделам программы.

	НОУ ВО «Липецкий эколого-гуманитарный институт»	СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА	
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	РПД-08/2-08-55-2016	
	Оптимизация и математические методы принятия решений	Взамен РПД-2015	Стр. 24 из 25

Лист согласования

СОГЛАСОВАНО

РАЗРАБОТАНО

Представитель руководства по СМК

Канд.тех.наук, доцент кафедры ПИЭ

_____ Н.Ю. Филоненко

_____ Т.В. Лаврухина

« » _____ 2016 г.

« » _____ 2016 г.

