

Аккредитованное образовательное частное учреждение высшего образования
 «Московский финансово-юридический университет МФЮА»
 Документ: 672b4d4e1ca30b0f66ad5b6309d064a94a1cfd927620ac07f8fdabb79
 Информация о владельце:
 ФИО: Забелин Алексей Григорьевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 18.07.2023 11:28:20
 Уникальный программный ключ:
 Рассмотрено и одобрено на заседании
 учебно-методического совета

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 В.В. Шутенко
 личная подпись инициалы, фамилия

« 21 » июня 2021 г.

Протокол № 10 от 21.06.2021

Председатель совета

 В.В. Шутенко
 личная подпись инициалы, фамилия

канд. техн. наук, доцент Яковлева Лена Петровна

(уч. звание, степень, ФИО авторов программы)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Методы оптимальных решений

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность): 38.03.01 Экономика
 (код, наименование без кавычек)

ОПОП: Финансы и кредит
 (наименование)

Форма освоения ОПОП: очная, очно-заочная, заочная
 (очная, очно-заочная, заочная)

Общая трудоемкость: 4 (з.е.)

Всего учебных часов: 144 (ак. час.)

Формы промежуточной аттестации	СЕМЕСТР		
	очная	очно-заочная	заочная
Дифференцированный зачет	5	5	6

Москва 2021 г.

Год начала подготовки студентов - 2020

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины	Изучить основы теории экстремумов функций многих переменных, необходимые для решения прикладных экономических задач, а также методы решения типовых оптимизационных задач на ЭВМ.
Задачи дисциплины	овладение современными знаниями в области методологии решения оптимизационных задач; изучение принципов математического моделирования практических экономических задач, условия и границы применимости используемых моделей; формирование навыков практических вычислений и сопоставления результатов, полученных при различных исходных данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок 1 «Дисциплины (модули)»	
Дисциплины и практики, знания и умения по которым необходимы как "входные" при изучении данной дисциплины	Информатика Информационные системы в экономике Линейная алгебра Математический анализ Теория вероятностей и математическая статистика
Дисциплины, практики, ГИА, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	Методы анализа данных Основы научных исследований Управленческий анализ Финансовый менеджмент

3. Требования к результатам освоения дисциплины

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.
Степень сформированности компетенций**

Компетенции/ ЗУВ	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания	ФОС
ОПК2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач			
Знать	методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач, методы технико-экономического анализа показателей работы организации и ее подразделений; методы анализа состояния нормирования труда, качества норм, показателей по труду, изучения трудовых процессов и наиболее эффективных приемов и методов труда, использования рабочего времени	студент знает методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач, методы технико-экономического анализа показателей работы организации и ее подразделений; методы анализа состояния нормирования труда, качества норм, показателей по труду, изучения трудовых процессов и наиболее эффективных приемов и методов труда, использования рабочего времени	Тест

Уметь	использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; обобщать и анализировать собранную информацию, осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	студент умеет использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; обобщать и анализировать собранную информацию, осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	Расчетное задание
Владеть	современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, необходимых для решения профессиональных задач; методами сбора информации, характеризующей деятельность объекта внутреннего контроля, с применением выборки; методами анализа проектов коммерческих предложений, выбор оптимального варианта; инструментами поиска во внутренних и внешних источниках информации о кандидатах, соответствующей требованиям вакантной должности (профессии, специальности)	студент владеет современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, необходимых для решения профессиональных задач; методами сбора информации, характеризующей деятельность объекта внутреннего контроля, с применением выборки; методами анализа проектов коммерческих предложений, выбор оптимального варианта; инструментами поиска во внутренних и внешних источниках информации о кандидатах, соответствующей требованиям вакантной должности (профессии, специальности)	Практическое задание
ОПК3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы			
Знать	структуру и содержание финансовой, бухгалтерской и иной информации, содержащейся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д., и возможности ее использования; методы анализа и интерпретации финансовой, бухгалтерской и иной информации (данных) необходимой для разработки и обоснования планов деятельности предприятия	студент знает структуру и содержание финансовой, бухгалтерской и иной информации, содержащейся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д., и возможности ее использования; методы анализа и интерпретации финансовой, бухгалтерской и иной информации (данных) необходимой для разработки и обоснования планов деятельности предприятия	Тест

<p>Уметь</p>	<p>анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д.; применять информацию (данные) содержащуюся в финансовой, бухгалтерской и иной документации предприятия (фирмы) для разработки планов его деятельности; составлять и анализировать документы отчетности, выявлять тенденции и проблемы финансово-экономического характера при анализе конкретных ситуаций, вырабатывать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий</p>	<p>студент умеет анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д.; применять информацию (данные) содержащуюся в финансовой, бухгалтерской и иной документации предприятия (фирмы) для разработки планов его деятельности; составлять и анализировать документы отчетности, выявлять тенденции и проблемы финансово-экономического характера при анализе конкретных ситуаций, вырабатывать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий</p>	<p>Расчетное задание</p>
<p>Владеть</p>	<p>навыками использования сведений, полученных в результате анализа финансовой, бухгалтерской и иной информации, содержащейся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д., для принятия управленческих решений; методами анализа и интерпретации финансовой, бухгалтерской и иной документации предприятия (фирмы); навыком чтения и обобщения текущей финансово-экономической и отчетной документации предприятия (организации); формулировать выводы и вырабатывать ответственные решения управленческого характера</p>	<p>студент владеет навыками использования сведений, полученных в результате анализа финансовой, бухгалтерской и иной информации, содержащейся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д., для принятия управленческих решений; методами анализа и интерпретации финансовой, бухгалтерской и иной документации предприятия (фирмы); навыком чтения и обобщения текущей финансово-экономической и отчетной документации предприятия (организации); формулировать выводы и вырабатывать ответственные решения управленческого характера</p>	<p>Практическое задание</p>
<p>ПК4 способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p>			

Знать	способы и методику построения стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов; способы анализа полученных результатов	студент знает способы и методику построения стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов; способы анализа полученных результатов	Тест
Уметь	применять способы и методику построения стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов; способы анализа полученных результатов	студент умеет применять способы и методику построения стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов; способы анализа полученных результатов	Расчетное задание
Владеть	практическими навыками построения стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов; навыками анализа и интерпретации полученных результатов	студент владеет практическими навыками построения стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов; навыками анализа и интерпретации полученных результатов	Практическое задание
ПК8 способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии			
Знать	современные технические средства и информационные технологии, применяемые в эконометрическом анализе для решения аналитических и исследовательских задач	знает современные технические средства и информационные технологии, применяемые в эконометрическом анализе для решения аналитических и исследовательских задач	Тест
Уметь	использовать современные технические средства и информационные технологии, применяемые в эконометрическом анализе для решения аналитических и исследовательских задач	умеет использовать современные технические средства и информационные технологии, применяемые в эконометрическом анализе для решения аналитических и исследовательских задач	Расчетное задание
Владеть	практическими навыками применения современных технических средств и информационных технологий в эконометрическом анализе для решения аналитических и исследовательских задач	владеет практическими навыками применения современных технических средств и информационных технологий в эконометрическом анализе для решения аналитических и исследовательских задач	Практическое задание

4. Структура и содержание дисциплины

Тематический план дисциплины

№	Название темы	Содержание	Литература	Формируемые компетенции
---	---------------	------------	------------	-------------------------

1.	Экстремальные задачи в экономике	<p>Введение в дисциплину. Цели и порядок изучения дисциплины.</p> <p>Математическая модель и ее основные компоненты (экзогенные и эндогенные переменные; виды зависимости экономических переменных и их описание; уравнения, тождества, неравенства и их системы). Приложение моделирования в развитии и формализации экономической теории.</p> <p>Общая постановка задачи оптимизации. Основные понятия теории оптимизации. Параметры плана (проектные параметры). Целевая функция. Линии уровня целевой функции. Ограничения. Условная и безусловная оптимизация. Понятия локального и глобального экстремума.</p> <p>Свойства функций в задачах оптимизации: непрерывность, гладкость, унимодальность, выпуклость.</p> <p>Теорема Вейерштрасса и её следствия.</p> <p>Примеры задач оптимизации в экономике и финансах.</p> <p>Производственные функции, функции полезности, функции спроса.</p> <p>Решение финансово-экономических оптимизационных задач методами математического анализа.</p>	9.1.1, 9.1.2, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3	ОПК2 Знать ОПК2 Уметь ОПК2 Владеть
2.	Численные методы оптимизации функций одной переменной	<p>Постановка задачи. Понятие о численных методах оптимизации. Классификация методов.</p> <p>Предварительная локализация экстремума.</p> <p>Особенности решения задач одномерной оптимизации.</p> <p>Сходимость методов оптимизации. Условия останова численных методов.</p> <p>Метод перебора.</p> <p>Метод общего поиска. Сходимость метода.</p> <p>Метод золотого сечения. Сходимость метода.</p>	9.1.1, 9.1.2, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3	ОПК2 Уметь ОПК2 Владеть ОПК3 Знать ПК8 Уметь
3.	Численные методы оптимизации функций многих переменных	<p>Особенности решения задач многомерной оптимизации. Локальный и глобальный экстремумы.</p> <p>Метод покоординатного спуска. Графическая интерпретация метода.</p> <p>Градиентные методы решения задач безусловной оптимизации. Свойства вектора-градиента. Метод градиентного спуска. Метод наискорейшего спуска.</p> <p>Метод штрафных функций.</p>	9.1.1, 9.1.2, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3	ОПК3 Знать ОПК3 Уметь ОПК3 Владеть

4.	Линейное программирование	<p>Стандартная постановка задачи линейного программирования. Каноническая постановка задачи линейного программирования. Приведение задачи линейного программирования к канонической форме. Свойства задач линейного программирования.</p> <p>Классификация задач линейного программирования (задача о ресурсах, о рационе, о раскрое, о смесях, на использование мощностей оборудования, на выбор оптимального портфеля ценных бумаг, транспортная задача, задача с бинарными переменными). Особенности составления модели для каждого типа задач.</p> <p>Графический метод решения задач линейного программирования.</p> <p>Аналитическое решение задач линейного программирования. Опорные решения. Получение первоначального опорного решения. Алгоритм решения задачи линейного программирования симплекс-методом. Геометрическая интерпретация симплекс-метода.</p> <p>Теория двойственности задач линейного программирования. Экономическая интерпретация двойственных задач. Основные теоремы двойственности, их экономический смысл на примере задачи об использовании ресурсов.</p> <p>Специальные задачи линейного программирования.</p> <p>Экономико-математическая модель транспортной задачи. Методы построения первоначального опорного плана. Признак оптимальности опорного решения транспортной задачи. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов.</p> <p>Открытая модель транспортной задачи.</p> <p>Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования.</p> <p>Линейное программирование с параметром в целевой функции, правых частях систем ограничений и коэффициентах основной матрицы системы.</p>	9.1.1, 9.1.2, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3	ОПК3 Уметь ПК4 Знать ОПК3 Владеть ПК4 Владеть ПК4 Уметь
5.	Транспортная задача	<p>Экономико-математическая модель транспортной задачи. Методы построения первоначального опорного плана. Признак оптимальности опорного решения транспортной задачи. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов.</p> <p>Открытая модель транспортной задачи.</p> <p>Задачи, сводящиеся к транспортной модели.</p>	9.1.1, 9.1.2, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3	ПК8 Знать ПК8 Уметь ПК8 Владеть

6.	Задачи оптимизации с булевыми переменными	Общая постановка задачи оптимизации с булевыми переменными. Математическая постановка задачи оптимизации с булевыми переменными. Основные методы решения задач оптимизации с булевыми переменными. Задача о рюкзаке. Задача водопроводчика. Задача о назначении.	9.1.1, 9.1.2, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3	ОПК3 Уметь ПК8 Знать ПК8 Владеть
7.	Целочисленное программирование	Область применения целочисленного программирования. Классификация прикладных задач. Математическая модель задач целочисленного программирования. Методы решения задач целочисленного программирования. Графический метод решения задач целочисленного программирования. Метод ветвей и границ. Метод отсечений. Прогнозирование эффективного использования производственных площадей.	9.1.1, 9.1.2, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3	ПК8 Знать ПК8 Уметь ПК8 Владеть
8.	Нелинейное программирование	Общая постановка задачи нелинейного программирования. Классификация методов нелинейного программирования. Дробно-линейное программирование. Постановка задачи и алгоритм ее решения. Экономическая интерпретация задач дробно-линейного программирования. Сведение задачи дробно-линейного программирования к задаче линейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Постановка задачи. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа.	9.1.1, 9.1.2, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3	ПК8 Знать ПК8 Уметь ПК8 Владеть

9.	Математическое программирование	<p>Особенности постановки задачи и методов решения в математическом программировании. Примеры экономических задач, решаемых методами математического программирования. Классификация основных методов математического программирования.</p> <p>Динамическое программирование. Постановка задачи. Сущность метода динамического программирования. Задача о нахождении кратчайшего в требуемом смысле пути. Общие формулы динамического программирования, рекуррентные соотношения. Примеры экономических задач, решаемых методами динамического программирования. Варианты задачи распределения ресурсов.</p> <p>Стохастическое программирование. Модели стохастического программирования. Линейное стохастическое программирование. Задача о распределении оптимального значения. Методы решения.</p> <p>Выпуклое программирование. Модели выпуклого программирования. Методы решения.</p> <p>Квадратичное программирование. Модели квадратичного программирования. Методы решения.</p>	9.1.1, 9.1.2, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3	ПК4 Знать ПК4 Уметь ПК4 Владеть
10.	Теория игр и принятие решений	<p>Предмет и задачи теории игр. Игра как модель конфликтной ситуации.</p> <p>Запись матричной игры в виде платежной матрицы. Решение игры в чистых стратегиях.</p> <p>Уменьшение порядка платежной матрицы.</p> <p>Верхняя и нижняя цена игры. Седловая точка. Примеры игр.</p> <p>Принципы максимина и минимакса. Оптимальная стратегия и цена игры. Графическое решение игр вида $n \times 2$ и $2 \times m$. Решение игровых задач методами линейного программирования.</p> <p>Решение игр в смешанных стратегиях. Теорема Неймана.</p> <p>Критерии принятия решения. Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности.</p>	9.1.1, 9.1.2, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3, 9.1.3, 9.2.4, 9.2.5	ПК8 Уметь ПК8 Владеть ОПК2 Знать

Распределение бюджета времени по видам занятий с учетом формы обучения

Форма обучения: очная, 5 семестр

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	2	1	0	1	8
2.	2	1	0	1	8
3.	3	2	0	1	8
4.	6	2	0	4	20
5.	4	2	0	2	10

6.	3	2	0	1	10
7.	3	2	0	1	10
8.	3	2	0	1	10
9.	4	2	0	2	10
10.	4	2	0	2	10
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	36	18	0	16	108

Форма обучения: очно-заочная, 5 семестр

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	2	1	0	1	8
2.	3	1	0	2	8
3.	3	1	0	2	8
4.	9	2	0	7	20
5.	3	1	0	2	12
6.	3	1	0	2	8
7.	3	1	0	2	8
8.	5	1	0	4	10
9.	3	1	0	2	10
10.	2	2	0	0	10
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	38	12	0	24	106

Форма обучения: заочная, 6 семестр

№	Контактная работа	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа
		занятия лекционного типа	лабораторные работы	практические занятия	
1.	1	0.5	0	0.5	10
2.	1	0.5	0	0.5	10
3.	1	0.5	0	0.5	10
4.	1	0.5	0	0.5	20
5.	1	0	0	1	10
6.	1	0	0	1	10
7.	1.5	0.5	0	1	14
8.	1.5	0.5	0	1	14
9.	1.5	0.5	0	1	14

10.	1.5	0.5	0	1	14
	Промежуточная аттестация				
	2	0	0	0	4
	Консультации				
	0	0	0	0	0
Итого	14	4	0	8	130

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенту необходимо посетить все виды занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины и выполнить контрольные задания, предлагаемые преподавателем для успешного освоения дисциплины. Также следует изучить рабочую программу дисциплины, в которой определены цели и задачи дисциплины, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения. Рассмотреть содержание тем дисциплины; взаимосвязь тем лекций и практических занятий; бюджет времени по видам занятий; оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации; критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины. Ознакомиться с методическими материалами, программно-информационным и материально техническим обеспечением дисциплины.

Работа на лекции

Лекционные занятия включают изложение, обсуждение и разъяснение основных направлений и вопросов изучаемой дисциплины, знание которых необходимо в ходе реализации всех остальных видов занятий и в самостоятельной работе студентов. На лекциях студенты получают самые необходимые знания по изучаемой проблеме. Непременным условием для глубокого и прочного усвоения учебного материала является умение студентов сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения. Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Практические занятия

Подготовку к практическому занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом, с изучения плана практических занятий. Определившись с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к практическим занятиям, студенту следует активно пользоваться справочной литературой: энциклопедиями, словарями и др. В ходе проведения практических занятий, материал, излагаемый на лекциях, закрепляется, расширяется и дополняется при подготовке сообщений, рефератов, выполнении тестовых работ. Степень освоения каждой темы определяется преподавателем в ходе обсуждения ответов студентов.

Самостоятельная работа

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или статьями по той тематике, которую изучает студент, и после этого – с брошюрами и статьями, содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине студенту необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы

данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Подготовка к сессии

Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются конспект лекций и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к сессии студенту следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы. Основное в подготовке к сессии – это повторение всего материала курса, по которому необходимо пройти аттестацию. При подготовке к сессии следует весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы.

6. Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и самоконтроля по итогам освоения дисциплины

Технология оценивания компетенций фондами оценочных средств:

- формирование критериев оценивания компетенций;
- ознакомление обучающихся в ЭИОС с критериями оценивания конкретных типов оценочных средств;
- оценивание компетенций студентов с помощью оценочных средств;
- публикация результатов освоения ОПОП в личном кабинете в ЭИОС обучающегося;

Тест для формирования «Знать» компетенции ОПК2

Вопрос №1 . Модель –

Варианты ответов:

1. сведения об окружающем мире, которые уменьшают имеющуюся степень неполноты знаний, отчужденные от их создателя и ставшие сообщениями
2. любое так или иначе зафиксированное отражение действительности, реально существующих объектов или явлений
3. форма существования и систематизации результатов познавательной деятельности человека
4. условный образ объекта или управления, построенный для упрощения его исследования

Вопрос №2 . Математическая модель – это

Варианты ответов:

1. система математических уравнений, неравенств, формул и различных математических выражений, описывающих поведение реального объекта, составляющих его характеристики и взаимосвязи между ними
2. форма существования и систематизации результатов познавательной деятельности человека
3. любое так или иначе зафиксированное отражение действительности, реально существующих объектов или явлений
4. сведения об окружающем мире, которые уменьшают имеющуюся степень неполноты знаний, отчужденные от их создателя и ставшие сообщениями
5. решение задач с применением ЭВМ

Вопрос №3 . Что является математической структурой экономической модели?

Варианты ответов:

1. любые формулы
2. символические обозначения для учитываемых характеристик экономических объектов и формализованные отношения между ними
3. формальное описание работы предприятия
4. графики и таблицы

Вопрос №4 . По характеру отражения причинно-следственных связей модели могут делиться на:

Варианты ответов:

1. теоретико-аналитические и прикладные

2. статические и динамические
3. стохастические и детерминированные
4. линейные и нелинейные

Вопрос №5 . Эндогенные переменные– это

Варианты ответов:

1. переменные, значения которых определяются вне данной модели
2. переменные, значения которых формируются в процессе и внутри анализируемой модели
3. коэффициенты в левой части системы ограничений
4. свободные члены системы ограничений
5. коэффициенты целевой функции

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Расчетное задание для формирования «Уметь» компетенции ОПК2

Задание. Фабрика выпускает три вида тканей, причем суточное плановое задание составляет: не менее 90 м ткани I вида, 70 м — II вида и 60 м — III вида. Суточные ресурсы следующие: 780 ед. производственного оборудования, 850 ед. сырья и 790 ед. электроэнергии, расход которых на 1 м ткани представлен в таблице. Цена 1 м ткани I вида равна 80 ден. ед., II вида — 70 ден. ед., III вида — 60 ден. ед.

Ресурс	Расход ресурса на 1 м. ткани вида		
	I	II	III
Оборудование	2	3	4
Сырье	1	4	5
Электроэнергия	3	4	2

Требуется определить:

- 1) сколько метров тканей каждого вида следует выпустить, чтобы общая стоимость выпускаемой продукции была максимальной;
- 2) какие виды тканей невыгодны предприятию;
- 3) как изменится общая стоимость продукции и план ее выпуска, если запасы дефицитных ресурсов увеличить на 5%?

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки

Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для формирования «Уметь» компетенции ОПК2

Задание. Компания, занимающаяся ремонтом автомобильных дорог, в следующем месяце будет проводить работы на пяти участках автодорог. Песок на эти участки можно доставлять из трех карьеров, месячные объемы предложений по карьерам известны. Из планов производства ремонтных работ известны также месячные объемы потребностей по участкам работ. Экономические оценки транспортных затрат (в ден. ед.) на перевозку 1 т песка с карьеров на ремонтные участки содержатся ниже в матрице планирования:

Участок работ Карьер	B1	B2	B3	B4	B5	Предложение, т
A1	5	3	4	6	4	40
A2	3	4	10	5	7	20
A3	4	6	9	3	4	40
Потребности, т	25	10	20	30	15	

- Предложить план перевозок песка на участки ремонта автодорог, который обеспечивает минимальные совокупные транспортные издержки.
- Что произойдет с оптимальным планом, если изменятся условия перевозок: а) появится запрет на перевозки от карьера А3 до участка работ В4; б) по этой коммуникации будет ограничен объем перевозок — 5 т?

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Практическое задание для формирования «Владеть» компетенции ОПК2

Целевая функция $y = (x - 3) \cos x$ задана на отрезке $[3; 1]$. Составить блок-схему и найти с погрешностью 10^{-2} значение проектного параметра x , доставляющего минимум (максимум) целевой функции, используя:

- метод перебора;

2. метод общего поиска;
3. метод золотого сечения;
4. сравнить скорость сходимости методов.

Решить задачу методами математического анализа и сравнить с численными результатами.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

Практическое задание для формирования «Владеть» компетенции ОПК2

Дана целевая функция $z = 3x^2y - x^3 - y^4$.

Составить блок-схему и найти с погрешностью 10^{-2} значения параметров плана, доставляющих минимум (максимум) целевой функции при условии, что $x \in [3; 8]$, $y \in [0; 3]$. Использовать:

1. метод покоординатного спуска;
2. метод градиентного спуска;
3. метод наискорейшего спуска;
4. метод штрафных функций;
5. сравнить скорость сходимости методов.

Решить задачу методами математического анализа и сравнить с численными результатами.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

Тест для формирования «Знать» компетенции ОПК3

Вопрос №1 .

Градиент функции $z = x^2 - 2xy + 3y - 1$ в точке $(0; 1)$ равен...

Варианты ответов:

1. $-2i + j$
2. $-2i + 3j$
3. $-2i$
4. $2j$
5. $3i - 2j$

Вопрос №2 .

Градиент функции $z = x^3 - 4xy - 15$ в точке $(1; 2)$ равен...

Варианты ответов:

1. $-5i - 4j$
2. $8i - 4j$
3. $-4j$
4. $-i - 4j$

Вопрос №3 . Пусть требуется решить задачу минимизации. Тогда штрафная функция должна удовлетворять следующим требованиям

Тип ответа: Многие из многих

Варианты ответов:

1. значения функции вне допустимой области больше нуля
2. значения функции в допустимой области равны нулю
3. значения функции в допустимой области больше нуля
4. значения функции вне допустимой области равны нулю

Вопрос №4 . Достоинства метода штрафных функций

Тип ответа: Многие из многих

Варианты ответов:

1. сведение к задаче безусловной оптимизации
2. метод может использоваться для задач смешанного типа
3. задача безусловной оптимизации решается в том же пространстве что и исходная задача
4. если решение исходной задачи находится на границе допустимой области, то решением вспомогательной задачи всегда будет точка, не принадлежащая области допустимых решений задачи

Вопрос №5 .

Градиент функции $z = x^2 + 2x^2y + 3y^2$ в точке $(0; -1)$ равен...

Варианты ответов:

1. $-2i + j$
2. $-2i + 2j$
3. $-6i$
4. $-6j$
5. $i - 2j$

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Расчетное задание для формирования «Уметь» компетенции ОПК3

Организация имеет возможность выпускать три вида изделий П1, П2, П3, При их изготовлении используется три вида ресурсов Р1, Р2, Р3. Размеры допустимых затрат ресурсов ограничены соответственно величинами b_1, b_2, b_3 . Расход ресурса i -го вида ($i=1,2,\dots,m$) на единицу изделия j -го вида ($j=1,2,\dots,n$) составляет a_{ij} ден. ед. Цена единицы продукции j -го вида равна c_j . Требуется найти оптимальный план выпуска изделий, который обеспечивал бы организации максимальный доход.

Обязательные требования к решению задачи.

1. Построить экономико-математическую модель задачи распределения ресурсов.
2. Построить двойственную задачу к задаче распределения ресурсов. Ввести соответствие переменных прямой и двойственной задачи.
3. Найти оптимальное решение прямой и двойственной задач линейного программирования двумя методами А и Б, пояснить экономический смысл всех переменных, участвующих в решении.
4. Найти границы изменения дефицитных ресурсов, в пределах которых не изменится структура оптимального плана.
5. Уточнить значения недефицитных ресурсов, при которых оптимальный план не изменится.
6. Найти границы изменения цены изделия, попавших в оптимальный план производства, в пределах которых оптимальный план не изменится.
7. Определить величину Δb_s ресурса P_s , введением которого в производство можно компенсировать убыток и сохранить максимальный доход на прежнем уровне (ресурсы предполагаются взаимно заменяемыми), получаемый при исключении из производства Δb_r единиц ресурса P_r .
8. Оценить целесообразность приобретения Δb_k единиц ресурса P_k по цене c_k за единицу.
9. Установить, целесообразно ли выпускать новое изделие П4, на единицу которого ресурсы Р1, Р2, Р3 расходуются в количествах a_{14}, a_{24}, a_{34} единиц, а цена единицы изделия составляет c_4 денежных единиц.
10. Решить прямую и двойственную задачи линейного программирования в среде Microsoft Excel, приложить отчеты.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для формирования «Уметь» компетенции ОПК3

Две отрасли могут осуществлять капитальные вложения в 3 объекта. Стратегии отраслей: i -я стратегия

состоит в финансировании i -го объекта ($i = 1, 2, 3$). Учитывая особенности вкладов и местные условия, прибыли первой отрасли выражаются матрицей 3×3 .

Величина прибыли первой отрасли считается такой же величиной убытка для второй отрасли - представленная игра может рассматриваться как игра двух игроков с нулевой суммой.

Решить матричную игру в MS Excel, записав ее как задачу линейного программирования.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Практическое задание для формирования «Владеть» компетенции ОПКЗ

Составить экономико-математическую модель задачи.

Две бригады должны выполнить три вида работ. Количество расходуемой при этом энергии, объем работы (чел.-час.) и трудовые ресурсы каждой из бригад приведены в таблице. Дать задание каждой бригаде так, чтобы минимизировать расход энергии.

Бригада	Вид работы			Трудовые ресурсы
	1	2	3	
1	8	12	11	200
2	10	13	12	250
Объем работы (чел.-час.)	120	170	160	

К какому типу относится рассмотренная задача? Решить задачу:

1. графическим методом;
2. симплекс-методом;
3. используя системы компьютерной математики.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

Практическое задание для формирования «Владеть» компетенции ОПК3

Задание № 5. Решить задачу из Задания 4, при условии, что второй асфальтовый завод сократил выпуск продукции до 35 тонн. Проанализировать результат.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

Тест для формирования «Знать» компетенции ПК4

Вопрос №1 . Линии уровня целевой функции –

Варианты ответов:

1. линии, при движении по которым целевая функция возрастает
2. множество точек, на которых значения целевой функции равны
3. линии, при движении по которым целевая функция убывает
4. множество точек на границе области допустимых решений

Вопрос №2 .

Множество всех допустимых решений системы задачи линейного программирования является

Варианты ответов:

1. выпуклым
2. вогнутым
3. одновременно выпуклым и вогнутым

Вопрос №3 .

Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то целевая функция достигает нужного экстремального значения в одной из

Варианты ответов:

1. вершин многоугольника (многогранника) допустимых решений
2. внутренних точек многоугольника (многогранника) допустимых решений
3. точек многоугольника (многогранника) допустимых решений

Вопрос №4 .

В задачах линейного программирования решаемых симплекс-методом искомые переменные должны быть

Варианты ответов:

1. неотрицательными
2. положительными
3. свободными от ограничений
4. любыми

Вопрос №5 .

Симплексный метод решения задач линейного программирования включает

Варианты ответов:

1. определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана), определение правила перехода к не худшему решению, проверка оптимальности найденного решения
2. определение правила перехода к не худшему решению
3. проверку оптимальности найденного решения

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Расчетное задание для формирования «Уметь» компетенции ПК4

Организация имеет возможность выпускать три вида изделий П1, П2, П3, При их изготовлении используется три вида ресурсов Р1, Р2, Р3. Размеры допустимых затрат ресурсов ограничены соответственно величинами b_1, b_2, b_3 . Расход ресурса i -го вида ($i=1,2,\dots,m$) на единицу изделия j -го вида ($j=1,2,\dots,n$) составляет a_{ij} ден. ед. Цена единицы продукции j -го вида равна c_j . Требуется найти оптимальный план выпуска изделий, который обеспечивал бы организации максимальный доход.

Обязательные требования к решению задачи.

1. Построить экономико-математическую модель задачи распределения ресурсов.
2. Построить двойственную задачу к задаче распределения ресурсов. Ввести соответствие переменных прямой и двойственной задачи.
3. Найти оптимальное решение прямой и двойственной задач линейного программирования двумя методами А и Б, пояснить экономический смысл всех переменных, участвующих в решении.
4. Найти границы изменения дефицитных ресурсов, в пределах которых не изменится структура оптимального плана.
5. Уточнить значения недефицитных ресурсов, при которых оптимальный план не изменится.
6. Найти границы изменения цены изделия, попавших в оптимальный план производства, в пределах которых оптимальный план не изменится.
7. Определить величину Δb_s ресурса P_s , введением которого в производство можно компенсировать убыток и сохранить максимальный доход на прежнем уровне (ресурсы предполагаются взаимно заменяемыми), получаемый при исключении из производства Δb_r единиц ресурса P_r .
8. Оценить целесообразность приобретения Δb_k единиц ресурса P_k по цене c_k за единицу.

9. Установить, целесообразно ли выпускать новое изделие П4, на единицу которого ресурсы P1, P2, P3 расходуются в количествах a_{14} , a_{24} , a_{34} единиц, а цена единицы изделия составляет c_4 денежных единиц.

10. Решить прямую и двойственную задачи линейного программирования в среде Microsoft Excel, приложить отчеты.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для формирования «Уметь» компетенции ПК4

1. На основании данных построить экономико-математическую модель задачи.

2. Решить задачу соответственно:

- графическим методом;
- методом симплекс-таблиц;
- симплексным методом.

3. Проанализировать полученное решение. Оформить отчет.

Тип оборудования	Затраты времени на обработку одного изделия, ч	
	A	B
1	12	4
2	10	5
3	1	1
Затраты на производство одного изделия, тыс.р.	1	2

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
---------	--

Расчетное задание для формирования «Уметь» компетенции ПК4

Задание. Фабрика выпускает три вида тканей, причем суточное плановое задание составляет: не менее 90 м ткани I вида, 70 м — II вида и 60 м — III вида. Суточные ресурсы следующие: 780 ед. производственного оборудования, 850 ед. сырья и 790 ед. электроэнергии, расход которых на 1 м ткани представлен в таблице. Цена 1 м ткани I вида равна 80 ден. ед., II вида — 70 ден. ед., III вида — 60 ден. ед.

Ресурс	Расход ресурса на 1 м. ткани вида		
	I	II	III
Оборудование	2	3	4
Сырье	1	4	5
Электроэнергия	3	4	2

Требуется определить:

- 1) сколько метров тканей каждого вида следует выпустить, чтобы общая стоимость выпускаемой продукции была максимальной;
- 2) какие виды тканей невыгодны предприятию;
- 3) как изменится общая стоимость продукции и план ее выпуска, если запасы дефицитных ресурсов увеличить на 5%?

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для формирования «Уметь» компетенции ПК4

Задание. Компания, занимающаяся ремонтом автомобильных дорог, в следующем месяце будет проводить работы на пяти участках автодорог. Песок на эти участки можно доставлять из трех карьеров, месячные объемы предложений по карьерам известны. Из планов производства ремонтных работ известны также месячные объемы потребностей по участкам работ. Экономические оценки транспортных затрат (в ден. ед.) на перевозку 1 т песка с карьеров на ремонтные участки содержатся ниже в матрице планирования:

Участок работ Карьер	B1	B2	B3	B4	B5	Предложение, т

A1	5	3	4	6	4	40
A2	3	4	10	5	7	20
A3	4	6	9	3	4	40
Потребности, т	25	10	20	30	15	

1. Предложить план перевозок песка на участки ремонта автодорог, который обеспечивает минимальные совокупные транспортные издержки.

2. Что произойдет с оптимальным планом, если изменятся условия перевозок: а) появится запрет на перевозки от карьера А3 до участка работ В4; б) по этой коммуникации будет ограничен объем перевозок — 5 т?

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для формирования «Уметь» компетенции ПК4

Задание 1.

Фирма производит две модели А и В сборных книжных полок. Их производство ограничено наличием сырья (высококачественных досок) и временем машинной обработки. Для каждого изделия модели А требуется 3 м² досок, а для модели В - 4 м². Фирма может получать от своих поставщиков до 1700 м² досок в неделю. Для каждого изделия модели А требуется 12 мин. машинного времени, а для изделия модели В - 30 мин. В неделю можно использовать 160 часов машинного времени. Сколько изделий каждой модели следует выпускать фирме в неделю, если каждое изделие модели А приносит 2 дол. прибыли, а каждое изделие модели В - 4 дол. прибыли?

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
---------	--

Практическое задание для формирования «Владеть» компетенции ПК4

Составить экономико-математическую модель и решить задачу.

Для изготовления сплава № 1 требуется металла А – 2 единицы, металла В – 3 единицы, металла С – 4 единицы. Для единицы сплава № 2 требуется соответственно 2, 5, и 2 единицы металлов А, В и С. Всего имеется металлов А, В и С соответственно 24, 50 и 40 единиц. Масса единицы сплава 1 равна 3 кг, единицы сплава 2 – 4 кг. Сколько единиц сплавов 1 и 2 нужно изготовить, чтобы их общая масса была наибольшей?

Как изменится решение при условии, что масса единицы сплава № 1 может меняться от 2 до 3 кг, а масса единицы сплава № 2 – от 3 до 4 кг?

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

Практическое задание для формирования «Владеть» компетенции ПК4

Используя графический метод, найти максимальное значение целевой функции $F = 10x_1 + 12x_2 \rightarrow \max$ при системе ограничений:

$$x_1 + x_2 \leq 6;$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 10;$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0;$$

x_1 и x_2 – целые числа.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки

Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

Тест для формирования «Знать» компетенции ПК8

Вопрос №1 .

Градиент функции $z = x^2 - 2xy + 3y - 1$ в точке (1; 1) равен...

Варианты ответов:

1. $-2i + j$
2. $i + j$
3. $-i$
4. j
5. $i - j$

Вопрос №2 .

Градиент функции $z = x^3 - 4xy - 15$ в точке (2; 1) равен...

Варианты ответов:

1. $-5i - 8j$
2. $8i - 8j$
3. $-4j$
4. $-i - 4j$

Вопрос №3 .

Градиент функции $z = x^3 - 4xy - 15$ в точке (1; 1) равен...

Варианты ответов:

1. $-5i - 8j$
2. $8i - 4j$
3. $-4j$
4. $-i - 4j$

Вопрос №4 .

Градиент функции $z = x^2 + 2x^2y + 3y^2$ в точке (-1; 0) равен...

Варианты ответов:

1. $-2i + j$
2. $-2i + 2j$
3. $-6i$
4. $6j$
5. $i - 2j$

Вопрос №5 .

Градиент функции $z = 4 + x^2 - 2xy + 3y$ в точке (1; 2) равен...

Варианты ответов:

1. $-2i + j$
2. $i + j$
3. $-2i$
4. $2j$
5. $i - 2j$

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Расчетное задание для формирования «Уметь» компетенции ПК8

1. На основании данных построить экономико-математическую модель задачи.
2. Решить задачу соответственно:
 - графическим методом;
 - методом симплекс-таблиц;
 - симплексным методом.
3. Проанализировать полученное решение. Оформить отчет.

Тип оборудования	Затраты времени на обработку одного изделия, ч	
	A	B
1	12	4
2	10	5
3	1	1
Затраты на производство одного изделия, тыс.р.	1	2

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
---------	--

Расчетное задание для формирования «Уметь» компетенции ПК8

Одномерная целевая функция $y = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5$ задана на отрезке $[-3; 2]$. Найти с погрешностью 0,01 значение параметра плана x , доставляющего минимум (максимум) целевой функции, используя:

- 1) метод перебора;
- 2) метод общего поиска;
- 3) метод золотого сечения.

Сравнить скорость сходимости методов.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для формирования «Уметь» компетенции ПК8

Одномерная целевая функция $y = 2^x - 5x - 3$ задана на отрезке $[-3; 4]$. Найти с погрешностью 0,01 значение параметра плана x , доставляющего минимум (максимум) целевой функции, используя:

- 1) метод перебора;
- 2) метод общего поиска;
- 3) метод золотого сечения.

Сравнить скорость сходимости методов.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки

Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для формирования «Уметь» компетенции ПК8

Одномерная целевая функция $y = 3^x - 4x^2$ задана на отрезке $[-1; 3]$. Найти с погрешностью 0,01 значение параметра плана x , доставляющего минимум (максимум) целевой функции, используя:

- 1) метод перебора;
- 2) метод общего поиска;
- 3) метод золотого сечения.

Сравнить скорость сходимости методов.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Расчетное задание для формирования «Уметь» компетенции ПК8

Одномерная целевая функция $y = -2 \ln(x + 2) + x$ задана на отрезке $[-1,7; 5]$. Найти с погрешностью 0,01 значение параметра плана x , доставляющего минимум (максимум) целевой функции, используя:

- 1) метод перебора;
- 2) метод общего поиска;
- 3) метод золотого сечения.

Сравнить скорость сходимости методов.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Задание выполнено не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

Удовлетворительно	Задание выполнено не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя

Практическое задание для формирования «Владеть» компетенции ПК8

Задание № 7. Решить задачу методом Гомори.

Найти максимальное значение целевой функции $F = 10x_1 + 12x_2 \rightarrow \max$ при системе ограничений:

$$x_1 + x_2 \leq 6;$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 10;$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0;$$

x_1 и x_2 – целые числа.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

Практическое задание для формирования «Владеть» компетенции ПК8

Задание № 9. Для монтажа четырех объектов требуется четыре крана. Известно время монтажа каждым краном каждого объекта. Распределить краны так, чтобы время монтажа было минимальным.

Код крана	Затраты времени на монтаж по объектам, час.				a_i	d_i
	1	2	3	4		
1	3	7	5	8	1	3
2	2	4	4	5	1	2
3	4	7	2	8	1	2
4	9	7	3	8	1	3
d_i	1	1	1	1	–	–

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
Хорошо	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя
Отлично	Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тема 1. Экстремальные задачи в экономике

1. Общая постановка задачи оптимизации. Целевая функция. Оптимальное решение (оптимальный план).
2. История моделирования в экономике.
3. Составление математических моделей экономических задач.
4. Привести примеры производственной функции, функции полезности, функции спроса.

Тема 2. Численные методы оптимизации функций одной переменной

5. Метод перебора.
6. Метод золотого сечения.
7. Метод общего поиска.
8. Сколько раз в методе золотого сечения требуется вычислять целевую функцию при каждой следующей итерации? Доказать.
9. Вывести формулу расчета координат точек золотого сечения.

Тема 3. Численные методы оптимизации функций многих переменных

10. Метод штрафных функций.
11. Метод покоординатного спуска.
12. Метод градиентного спуска.
13. Метод наискорейшего спуска.
14. Проанализировать достоинства и недостатки методов.

Тема 4. Линейное программирование

15. Задача о рационе.
16. Задача о смесях.
17. Задача на использование мощностей оборудования.
18. Транспортная задача.

Тема 5. Транспортная задача

19. Экономико-математическая модель транспортной задачи.
20. Методы построения первоначального опорного плана.
21. Признак оптимальности опорного решения транспортной задачи.
22. Алгоритм решения транспортной задачи методом потенциалов.
23. Открытая модель транспортной задачи.
24. Решение транспортной задачи средствами компьютерной математики.

Тема 6. Задачи оптимизации с булевыми переменными

25. Постановка задачи оптимизации с булевыми переменными.
26. Методы решения задач оптимизации с булевыми переменными.
27. Типовые задачи оптимизации с булевыми переменными.

Тема 7. Целочисленное программирование

28. Классификация задач целочисленного программирования.
29. Задачи с неделимостью.
30. Задачи размещения.
31. Задачи о покрытии.
32. Метод отсекающих плоскостей.
33. Метод ветвей и границ.

Тема 8. Нелинейное программирование

34. Дробно-линейное программирование.
35. Метод множителей Лагранжа.
36. Сведение задачи дробно-линейного программирования к задаче линейного программирования.
37. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа.
38. Расчет экономико-математической модели при нелинейных реализациях продукции.

Тема 9. Математическое программирование

39. Применение алгоритмов динамического программирования к задаче об оптимальном распределении ресурсов.
40. Задача о замене оборудования.
41. Примеры решения задач стохастического программирования.
42. Задача о распределении средств между предприятиями.
43. Приведите примеры динамической задачи оптимизации.

Тема 10. Теория игр и принятие решений

44. Решение игры в чистых стратегиях.
45. Решение игр в смешанных стратегиях.
46. Решение игровых задач методами линейного программирования.
47. Классические и производные критерии принятия решений.
48. Игра «Дилемма заключенного».

Уровни и критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины

	Критерии оценивания	Итоговая оценка
Уровень 1. Недостаточный	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий	Неудовлетворительно/Незачтено
Уровень 2. Базовый	Знание только основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Удовлетворительно/зачтено
Уровень 3. Повышенный	Твердые знания программного материала, допустимы несущественные неточности при ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Хорошо/зачтено
Уровень 4. Продвинутый	Глубокое освоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с возможностью ее применения на практике, свободное решение задач и обоснование принятого решения	Отлично/зачтено

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

Лицензионное программно-информационное обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows (лицензионное программное обеспечение) 2. Microsoft Office (лицензионное программное обеспечение) 3. Google Chrome (свободно-распространяемое программное обеспечение) 4. Браузер Спутник (свободно-распространяемое программное обеспечение отечественного производства) 5. Kaspersky Endpoint Security (лицензионное программное обеспечение) 6. «Антиплагиат.ВУЗ» (лицензионное программное обеспечение)
Современные профессиональные базы данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Консультант+ (лицензионное программное обеспечение отечественного производства) 2. http://www.garant.ru (ресурсы открытого доступа)
Информационные справочные системы	<ol style="list-style-type: none"> 1. https://elibrary.ru - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа) 2. https://www.rsl.ru - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа) 3. https://link.springer.com - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа) 4. https://zbmath.org - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)
Интернет-ресурсы	<ol style="list-style-type: none"> 1. http://window.edu.ru - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" 2. https://openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)
Материально-техническое обеспечение	<p>Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, обеспеченные наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p>

8. Учебно-методические материалы

№	Автор	Название	Издательство	Год издания	Вид издания	Кол-во в библиотеке	Адрес электронного ресурса	Вид доступа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9.1 Основная литература								
9.1.1	Барабаш С.Б.	Методы принятия оптимальных решений в экономике	Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»	2017	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/87135.html	по логину и паролю
9.1.2	Васильчук В.Ю.	Методы оптимальных решений	Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2018	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/86431.html	по логину и паролю

9.1.3	Дубина И.Н.	Основы теории игр и ее приложения в экономике и менеджменте	Вузовское образование	2018	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/76239.html	по логину и паролю
9.2 Дополнительная литература								
9.2.1	Слиденко А.М. Агапова Е.А.	Методы оптимальных решений в примерах и задачах	Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого	2015	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/72699.html	по логину и паролю
9.2.2	Галкина М.Ю.	Методы оптимальных решений	Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2016	учебно-методическое пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/69544.html	по логину и паролю
9.2.3	Шевцова Ю.В.	Методы принятия оптимальных решений в экономике	Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2018	практикум	-	http://www.iprbookshop.ru/90592.html	по логину и паролю
9.2.4	Прокофьева С.И. Пак Э.Е.	Основы теории игр	Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2017	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/74340.html	по логину и паролю
9.2.5	Литвин Д.Б. Мелешко С.В. Мамаев И.И.	Элементы теории игр и нелинейного программирования	Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола	2017	учебное пособие	-	http://www.iprbookshop.ru/76072.html	по логину и паролю

9. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В МФЮА созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Для перемещения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в МФЮА созданы специальные условия для беспрепятственного доступа в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Также имеется возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь, в том числе услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Получение доступного и качественного высшего образования лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечено путем создания в университете комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте университета (<http://www.mfua.ru/sveden/objects/#objects>).

Для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата обеспечиваются и совершенствуются материально-технические условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовую, туалетные, другие помещения, условия их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и др.).

Для адаптации к восприятию обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушенным слухом справочного, учебного материала, предусмотренного образовательной программой по выбранным направлениям подготовки, обеспечиваются следующие условия:

для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы, оповещающие о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);

внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
разговаривая с обучающимся, педагог смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих инвалидов и лиц с ОВЗ проводится за счет:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой МФЮА по выбранной специальности, обеспечиваются следующие условия:

ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

в начале учебного года обучающиеся несколько раз проводятся по зданию МФЮА для запоминания месторасположения кабинетов, помещений, которыми они будут пользоваться;

педагог, его собеседники, присутствующие представляются обучающимся, каждый раз называется тот, к кому педагог обращается;

действия, жесты, перемещения педагога коротко и ясно комментируются;

печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается; обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснения на диктофон (по желанию обучающегося).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ определяется преподавателем в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.