Автономная некоммерческая организация
высшего образования

Уральский институт фондового рынка

Кафедра финансов, учета и ценных бумаг

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 02AA015500B9B277974BD4E8E7991CCA59
Владелец АНО ВО "УИФР"
Действителен с 08.04.2025 по 08.07.2026

МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Рабочая программа дисциплины

для обучающихся по направлению
38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата)
всех направленностей (профилей) программ
по всем формам обучения

Екатеринбург
2026

УДК
ББК
Л

Танана Д.Б. Методы оптимальных решений: Рабочая программа дисциплины. - Екатеринбург: УИФР, 2026. - 40 с.

Рабочая программа как базовый элемент учебно-методического обеспечения по дисциплине составлена на основании ФГОС ВО и учебных планов УИФР по указанным направлениям и профилям подготовки.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры. Протокол заседания № 8 от 16 апреля 2026 г.

© Уральский институт фондового рынка.
Учебное издание
Формат 60Х90/16. Гарнитура Times New Roman
Усл. п.л. _____ Изд. № _____. Тираж ____ экз.
Заказ № ___
Отпечатано в Уральском институте фондового рынка

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ....4
1.1 Общая характеристика дисциплины....4
1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций....4
1.3. Объем дисциплины и распределение часов по темам....6
1.4 Тематический план изучения дисциплины....8
1.5 Темы занятий семинарского типа....9
РАЗДЕЛ 2. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ....10
2.1 Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся....10
2.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....11
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ....166
РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ....18
4.1 Перечень компетенций, оценивание формирования которых предусмотрено в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине....18
4.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения дисциплины....18
4.3 Оценочные средства промежуточной аттестации для оценивания уровня формирования компетенций, соотнесенного с планируемыми результатами обучения по дисциплине....20
4.4 Показатели и критерии оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины....35
4.5 Процедуры оценивания знаний, умений и навыков....37
4.6 Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов....38
РАЗДЕЛ 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ....38
5.1 Интерактивные и инновационные технологии обучения....38
5.2 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине....39
Лист регистрации изменений в рабочей программе....40

РАЗДЕЛ 1. ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1.1 Общая характеристика дисциплины

Дисциплина «Методы оптимальных решений» включена в основную образовательную программу по указанным направлениям и профилям подготовки в обязательную часть программы бакалавриата.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

ОПК-4 Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности

Цель изучения дисциплины и ее соответствие целям образовательной программы – формирование комплекса теоретических знаний и практических умений и навыков в отношении элементов моделей линейного программирования, геометрического и симплекс - метода решения соответствующих задач, фундаментальных свойств устойчивости оптимального решения.

Задачи изучения дисциплины:

- освоить теоретические вопросы, связанные с моделированием финансово – экономических ситуаций и различными методами решения поставленных задач оптимизации, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;
- получить практические навыки нахождения оптимального решения и содержательной интерпретации полученных результатов с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий;
- иметь представление о современном состоянии методов оптимизации в России и за рубежом, знать проблемы и перспективы развития дисциплины.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Результатами обучения по дисциплине, соотнесенными с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций, являются:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	**ИДК-УК-2.2**: предлагает оптимальные способы решения поставленных задач и оценивает ожидаемые результаты с точки зрения соответствия цели проекта	**Знать:** - особенности применения основных типов стандартных математических моделей в процессе оптимизации экономической деятельности **Уметь:** - на основе стандартных математических моделей и описания экономических процессов предлагать оптимальные способы решения поставленных задач **Владеть:** - навыками оценки ожидаемых результатов реализации модели с точки зрения соответствия цели экономического проекта
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	**ИДК-УК-10.3**: Применяет инструменты экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных целей экономических субъектов	**Знать:** - математические инструменты экономического и финансового планирования **Уметь:** - применять математические инструменты в ходе экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных целей экономических субъектов **Владеть:** - навыками отбора методов математического моделирования в целях оптимизации финансового текущего и долгосрочного планирования деятельности экономических субъектов
ОПК-4 Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	**ИДК-ОПК-4.3.** Обосновывает управленческие решения, основываясь на принципах финансовой и экономической эффективности	**Знать:** - особенности математической интерпретации численных данных, представляющих оптимальное решение и оценку рисков при его реализации **Уметь:** - на основе описания экономических процессов строить стандартные математические модели: от планирования производства до составления оптимальных финансовых портфелей

		Владеть: - навыками применения методов математического моделирования в целях оптимизации экономической и финансовой деятельности предприятия

Текущий контроль по дисциплине обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Он осуществляется в процессе проведения учебных занятий. Текущий контроль может реализоваться в форме устных опросов либо в форме выполнения контрольной работы.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация реализуется в форме зачета.

Результаты освоения дисциплины достигаются за счет использования в процессе обучения активных и интерактивных методов и технологий формирования заданных компетенций у студентов.

Взаимосвязь индикаторов достижения компетенций с оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Индикаторы достижения компетенций	№ оценочного средства для текущего контроля (№ вопроса)	№ оценочного средства для промежуточной аттестации (по уровням результатов освоения дисциплины: знать (З), уметь (У), владеть навыками (Н)
ИДК-УК-2.2	Т1:1-6, Т2:1-4	З:1-10, У:1-10, Н:1-10
ИДК-УК-10.3	Т3:1-6, Т4:1-4	З:11-20, У:11-20, Н:11-20
ИДК-ОПК-4.3	Т5:1-7, Т6:1-5	З:21-30, У:21-30, Н:21-30

1.3. Объем дисциплины и распределение часов по темам

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Формы обучения		
	Очная	Заочная	Очно-заочная
Общая трудоемкость	108	108	108
Контактная работа (включая текущий контроль успеваемости):	55	15	35
- занятия лекционного типа (Лек)	36	10	24
- занятия семинарского типа (Сем)	18	4	10
- промежуточная аттестация	1	1	1
Самостоятельная работа (СР)	53	93	73
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет

Распределение часов дисциплины по темам и видам работ

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Лек	Сем	СР
Тема 1.Количественные модели и методы в бизнесе	17	6	2	9
Тема 2. Модели линейного программирования	18	6	4	8
Тема 3. Анализ устойчивости оптимального решения	18	6	2	10
Тема 4. Использование целочисленных переменных в задачах линейного программирования	18	6	4	8
Тема 5. Транспортные модели и задача о назначениях	18	6	2	10
Тема 6. Количественные методы анализа проектов	18	6	4	8
Промежуточная аттестация	1			
ИТОГО:	108	36	18	53

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Лек	Сем	СР
Тема 1.Количественные модели и методы в бизнесе	17	1		16
Тема 2. Модели линейного программирования	18	2	1	15
Тема 3. Анализ устойчивости оптимального решения	18	2	1	15
Тема 4. Использование целочисленных переменных в задачах линейного программирования	18	1		17
Тема 5. Транспортные модели и задача о назначениях	18	2	1	15
Тема 6. Количественные методы анализа проектов	18	2	1	15
Промежуточная аттестация	1			
ИТОГО:	108	10	4	93

Очно-заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Лек	Сем	СР
Тема 1.Количественные модели и методы в бизнесе	17	4	1	12
Тема 2. Модели линейного программирования	18	4	2	12
Тема 3. Анализ устойчивости оптимального решения	18	4	2	12
Тема 4. Использование целочисленных переменных в задачах линейного программирования	18	4	1	13
Тема 5. Транспортные модели и задача о назначениях	18	4	2	12
Тема 6. Количественные методы анализа проектов	18	4	2	12
Промежуточная аттестация	1			
ИТОГО:	108	24	10	73

1.4 Тематический план изучения дисциплины

Тема 1.Количественные модели и методы в бизнесе

Количественные модели и методы в бухгалтерском учете и аудите. Роль экономиста в эффективном использовании моделей математического программирования, в том числе и при анализе экономической ситуации. Миссия курса “Методы оптимальных решений”. Место курса в программе обучения. Методика изложения материала курса. Компьютерная поддержка решения прикладных задач.

Тема 2. Модели линейного программирования

Оптимизационные задачи в условиях ограничений. Элементы модели линейного программирования: параметры задачи, переменные решения, целевая функция и ограничения. Построение стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов и явлений. Геометрический метод решения. Симплекс – метод решения задач ЛП. Компьютерная реализация решения задач ЛП в MS-Excel. Пункт меню Данные – Поиск решения.

Тема 3. Анализ устойчивости оптимального решения

Проблема устойчивости оптимального решения. Устойчивость по коэффициентам целевой функции. Устойчивость по правым частям ограничений. “Отчет по устойчивости” табличного процессора MS-Excel, интервалы устойчивости. Двойственная задача. Анализ “теневых” цен. Анализ и содержательная интерпретация полученных численных результатов в аудите. Оценка предлагаемых вариантов управленческих решений.

Тема 4. Использование целочисленных переменных в задачах линейного программирования

Актуальность проблемы. Вычислительные алгоритмы. Метод потенциалов. Получение целочисленных решений в MS-Excel. Метод Гомори. Метод ветвей и границ.

Тема 5. Транспортные модели и задача о назначениях

Транспортные модели: переменные решения, целевая функция и ограничения. Опорный план. Метод “северо – западного угла”. Циклы. Метод потенциалов. Общая формулировка транспортной задачи. Решение транспортной задачи с помощью MS-Excel. Критическая оценка предлагаемых вариантов управленческих решений в бухгалтерском учете.

Осложнения транспортной задачи. Несбалансированность – дефицит предложения. Несбалансированность – излишек предложения. Запрещенный к перевозке маршрут. Задача о назначениях. Расстановка рабочих по операциям. Формализация задачи в MS-Excel. Построение команд.

Тема 6. Количественные методы анализа проектов

Пример: Проект “Снеси - построй”. Сетевой график проекта. Диаграмма Гантта.

Метод критического пути (CPM). Аналитические замечания. Формулы расчета ES, EF, LS и LF. Определение резервов времени для стадий проекта “Снеси - построй” в табличном процессоре MS – Excel.

Сокращение длительности проекта. Стоимость сокращения отдельных стадий проекта. Расчет соотношения длительность/издержки. Оптимизация длительности проекта. Разработка и обоснование предложений по совершенствованию оптимальных решений с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.

Распределение финансовых ресурсов по времени в процессе выполнения проекта. Ограничение ежедневного расхода ресурсов. Таблица MS – Excel для расчета ежедневных расходов по проекту.

1.5 Темы занятий семинарского типа

Тема 1. Количественные модели и методы в бизнесе.

Занятия семинарского типа.

Курс “Методы оптимальных решений” в программе подготовки бакалавров экономики. Количественные модели и методы в бухгалтерском учете и аудите. Роль экономиста в эффективном использовании моделей математического программирования, в том числе и при анализе экономической ситуации. Определение места и роли курса, практические примеры. Анализ оптимального решения и содержательная интерпретация результатов.

Тема 2. Модели линейного программирования

Занятия семинарского типа.

Построение стандартных теоретических и эконометрических моделей на основе описания экономических процессов и явлений. Геометрический метод решения. Симплекс – метод решения задач ЛП. Компьютерная реализация решения задач ЛП в MS-Excel. Особые случаи применения симплекс – метода. Вырожденность.

Тема 3. Анализ устойчивости оптимального решения

Занятия семинарского типа.

Устойчивость по коэффициентам целевой функции. Устойчивость по правым частям ограничений. “Отчет по устойчивости” табличного процессора MS-Excel, интервалы устойчивости. Двойственная задача. Анализ “теневых” цен. Анализ и содержательная интерпретация полученных численных результатов.

Оценка предлагаемых вариантов управленческих решений и разработка и обоснование предложений по их совершенствованию.

Тема 4. Использование целочисленных переменных в задачах линейного программирования

Занятия семинарского типа.

Метод потенциалов. Получение целочисленных решений в MS-Excel. Метод Гомори. Метод ветвей и границ.

Тема 5. Транспортные модели и задача о назначениях

Занятия семинарского типа.

Транспортные модели. Метод “северо – западного угла”. Циклы. Метод потенциалов. Решение транспортной задачи с помощью MS-Excel. Критическая оценка предлагаемых вариантов управленческих решений.

Осложнения транспортной задачи. Несбалансированность – дефицит предложения. Несбалансированность – излишек предложения. Запрещенный к перевозке маршрут. Задача о назначениях. Расстановка рабочих по операциям. Формализация задачи в MS-Excel.

Тема 6. Количественные методы анализа проектов

Занятия семинарского типа.

Пример: Проект “Снеси - построй”. Сетевой график проекта.

Метод критического пути (CPM). Аналитические замечания. Формулы расчета ES, EF, LS и LF. Определение резервов времени для стадий проекта “Снеси - построй” в табличном процессоре MS – Excel.

Сокращение длительности проекта. Стоимость сокращения отдельных стадий проекта. Расчет соотношения длительность/издержки. Оптимизация длительности проекта.

Распределение финансовых ресурсов по времени в процессе выполнения проекта. Таблица MS – Excel для расчета ежедневных расходов по проекту.

Разработка и обоснование предложений по совершенствованию оптимальных решений с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.

РАЗДЕЛ 2. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

2.1 Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы: конспектирование первоисточников и другой учебной и научной литературы; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с тестами и вопросами для самопроверки; подготовка к зачету.

перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся: методические указания по самостоятельной работе студентов по данной дисциплине (в библиотеке вуза); учебная и методическая литература в библиотеке и электронной библиотеке вуза; отведенное для самостоятельной работы время занятий в компьютерных классах вуза, включая работу со специализированным программным обеспечением, информационными справочными системами.

Формы самостоятельной работы студентов по темам

Разделы и темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1.Количественные модели и методы в бизнесе	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля, подготовка к зачету
Тема 2. Модели линейного программирования	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля, подготовка к зачету
Тема 3. Анализ устойчивости оптимального решения	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля, подготовка к зачету
Тема 4. Использование целочисленных переменных в задачах линейного программирования	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля, подготовка к зачету
Тема 5. Транспортные модели и задача о назначениях	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля, подготовка к зачету
Тема 6. Количественные методы анализа проектов	проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с материалами текущего контроля, подготовка к зачету

2.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов развивает самостоятельность мышления, способствует формированию научных интересов, приобретению навыков самостоятельной работы с литературой, приобщает к научно-исследовательской деятельности, помогает освоить практику написания научных трудов, технику научной работы, работы со специализированным программным обеспечением, приемы оформления текста рукописи и т. д.

Занятия семинарского типа в значительной степени ориентируются на применение полученных во время лекции знаний, на отработку и систематизацию предметных и общеучебных способов деятельности (умений), спосо-

бов оптимального поиска и переработки информации. Самостоятельные работы студентов с использованием опорных методических материалов (методические рекомендации, методические указания, тетради на печатной основе, инструкции, алгоритмические предписания в содержании информационных технологий и др.) задают ориентировочную основу учебной деятельности, позволяют оперативно корректировать их работу, оказывать индивидуальную помощь и поддержку, совершенствовать ее качество. Все это в конечном итоге позволяет на основе оперативной обратной связи повысить управляемость учебным процессом.

Подготовку к каждому занятию семинарского типа каждый студент должен начать с ознакомления с планом 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, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). 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 занятия, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Структура занятия семинарского типа

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.

2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме занятия.

3. Обсуждение выступлений по теме – дискуссия.

4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.

5. Подведение итогов занятия.

Первая часть – обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность — до 15 минут.

Вторая часть — выступление студентов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов занятия. Обязательный элемент доклада – представ-

ление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса.

Примерная продолжительность — 20-25 минут.

После докладов следует их обсуждение – дискуссия. В ходе этого этапа занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам.

Примерная продолжительность – до 15-20 минут.

Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателями определяется его содержание и дается время на его выполнение, а замет идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на занятии семинарского типа преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно).

Примерная продолжительность – 15-20 минут.

Занятие семинарского типа заканчивается подведением итогов. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования.

Примерная продолжительность — 5 минут.

Практические советы по подготовке презентации, доклада

– готовьте отдельно: печатный текст + слайды + раздаточный материал

– слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;

– текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;

– рекомендуемое число слайдов 17-22;

– обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;

– раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Доклад, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «… сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию».

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа

студента над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключение, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь:

– сообщать новую информацию; использовать технические средства;

– хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы;

– четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

– иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Виды самостоятельной работы студентов, обеспечивающие реализацию цели и решение задач данной дисциплины:

– подготовка к семинарским занятиям;

– изучение тем в рамках самостоятельной работы;

– выполнение контрольных и творческих заданий;

– подготовка и сдача зачета (и/или экзамена).

Самостоятельная работа студентов должна способствовать более глубокому усвоению изучаемой дисциплины, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на приобретение навыков применения теоретических знаний на практике.

Структура самостоятельной работы включает три основных этапа: подготовительный или ориентировочный, исполнительный и контрольно-диагностический. В рамках указанных этапов последовательно выполняются следующие учебные действия: анализ учебного задания и сроков его выполнения, поиск способов и средств его выполнения; планирование хода выполнения задания и прогнозирование возможных затруднений, проверка, оценка и самооценка полученных результатов. Структуру самостоятельной работы студенты не только должны знать, но и применять эти знания в своей деятельности.

Процесс изучения учебного предмета можно рассматривать как последовательное погружение студента в содержание изучаемого материала под "весом" собственных знаний. Однако в нем выделяются три этапа, качественно различных по своим задачам и видам выполняемых действий.

1-вый этап Рассмотрение выделенных компонентов текста учебной литературы. Задача: понять все, что бросается в глаза и легко запоминается, и разделить текст на интересное, главное и второстепенное.

На этом этапе не требуется прилагать усилия для заучивания чего-либо. Обозревается весь учебный предмет, но пропускаются не только подробности, а даже большая часть текста. Процесс изучения начинается ознакомлением со структурой учебного материала. Она анализируется на протяжении этапа все подробнее и подробнее вплоть до первого продумывания категориального аппарата.

Перелистывать материал нужно внимательно, не пропуская страниц. Полезно задерживаться на интересном, но не останавливаться надолго, не прилагать ощутимых усилий для запоминания увиденного и прочитанного, но пытаться сопоставить его с тем, что уже знакомо, и понять его смысл. Если не получилось, то, не задерживаясь, нужно идти дальше. После того как выписаны термины и определения, следует пролистать учебник еще раз и прочесть вслух, четко произнося слова, все термины и их определения. Это поможет научиться правильно произносить новые слова.

2-й этап. Беглое чтение всего учебного материала. Задача: понять все что можно понять, не углубляясь в тщательный разбор, основное внимание уделяя теоретической части материала.

На этом этапе выполняется, беглое сквозное чтение всей теоретической части учебного материала, чтобы выявить и понять основные категории, взаимосвязи между ними. Для выполнения поставленной задачи студентам рекомендуется:

Бегло два раза прочесть всю теоретическую часть. При этом читать только основной текст, при чтении нигде не задерживаться, непонятные места пропускать, не прилагать усилия для запоминания прочитанного, стараться следить только за основным смыслом, содержанием текста. Быстро прочтя все от начала до конца, студент не успеет забыть то, что было вначале, и представит себе общую картину.

После этого студент вдумчиво должен прочесть, еще один раз, отмечая на полях непонятные места трех степеней сложности.

К первой степени сложности относят материал, который можно понять при самостоятельном разборе, так как имеется достаточно информации в той же главе. Вторую степень сложности представляет материал, который тоже можно понять самостоятельно, но для этого нужно обращаться и к другим главам учебника. К третьей степени сложности относится материал, заставляющий студента обратиться к другому источнику или к преподавателю, поскольку информации, найденной в учебнике, ему оказалось мало.

3-тий этап. Медленное чтение и разбор неясных вопросов. Задача: разобраться в сложном, материале, обратить внимание на взаимосвязи между понятиями. При этом выполняются следующие действия:

Медленное чтение всего учебника и разбор непонятных вопросов первой степени сложности. При необходимости пользоваться карандашом и бумагой. Читать все, ничего не пропуская.

Медленное чтение всего учебника и разбор непонятных вопросов второй степени сложности.

Для нахождения ответов на непонятные вопросы третьей степени сложности обратиться к дополнительной литературе или к преподавателю.

Самостоятельная работа на лекции

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. 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 лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. 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 знаниями.

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

Рутта, Н. А. Методы и модели принятия оптимальных решений в экономике : учебное пособие для бакалавров / Н. А. Рутта. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 87 с. — ISBN 978-5-4497-1534-0. — Текст : электронный //

Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118015.html (дата обращения: 23.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/118015

Дополнительная литература

Гулай, Т. А. Методы оптимальных решений : учебное пособие / Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, В. А. Жукова. — Ставрополь : Секвойя, 2021. — 126 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/121674.html (дата обращения: 18.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Лицензионные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины

Электронно-библиотечная система: по паролю. URL: http://www.iprbookshop.ru/ Предусмотрен режим для слабовидящих.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (информационные технологии), используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

– Microsoft Windows (лицензионное).

– Офисный пакет программ MicrosoftOffice, включающий текстовый редактор MicrosoftWord, электронную таблицу MicrosoftExcel, программу для подготовки презентаций MicrosoftPowerPoint, браузер InternetExplorer (лицензионное).

– Программный продукт 1С: Предприятие (отечественное производство)

– Информационная справочная система и база данных «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/ (доступ по паролю) (отечественное производство)

– Студенческий информационно-справочный портал "ГарантОбразование" https://edu.garant.ru/ (доступ свободный) (свободно распространяемое);

– Научная электронная библиотека – база данных eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/defaultx.asp (доступ свободный);

– Scopus – единая база данных рецензируемой научной литературы. www.scopus.com (доступ свободный);

– Открытые базы данных Минфина России https://www.minfin.ru/ru/opendata/ (свободно распространяемое).

Особенности учебно-методического обеспечения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотрена доступность управления контентом с клавиатуры.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Перечень компетенций, оценивание формирования которых предусмотрено в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

ОПК-4 Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности

4.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля освоения дисциплины

Вопросы для самоконтроля и подготовки к текущему контролю методом опроса

Тема 1. Количественные модели и методы в бизнесе

1. В каких реальных ситуациях аудитор может применять модели принятия решений, разработанные для условий полной определенности?
2. Дайте определения целевой функции, переменным решения, параметрам модели и ограничениям.
3. Объясните разницу между оптимальным и допустимым решениями.
4. Нередко на практике не удается найти (или реализовать) оптимальное решение. Тогда стремятся найти и реализовать "хорошее" допустимое решение. По какому признаку одно допустимое решение "лучше" или "хуже" другого? Приведите пример из области бухгалтерского учета.

5. Приведите примеры стандартных теоретических и эконометрических моделей линейного программирования.

6. Приведите 2 - 3 ваших собственных примера управленческих ситуаций "полной определенности" и объясните, что в этих ситуациях требуется "решить". Идентифицируйте понятия целевой функции, переменных решения, параметров модели и ограничений для ваших примеров.

Тема 2. Модели линейного программирования

1. В чем состоит предмет линейного программирования? Как следует понимать термин “программирование”?

2. Какой общий вид должны иметь целевая функция и ограничения, чтобы для нахождения оптимального решения были применимы методы линейного программирования?

3. Придумайте 2-3 примера практической ситуации, требующей нахождение максимума или минимума некоторой целевой функции. От каких переменных зависят эти функции? Запишите их в математическом виде. Являются ли данные функции линейными?

4. Перечислите элементы модели линейного программирования

Тема 3. Анализ устойчивости оптимального решения

1. Как выглядит область допустимых решений задачи линейного программирования для двух переменных решении? Чем определяются ее границы?

2. Что называется интервалом устойчивости по коэффициентам целевой функции? Меняется ли целевая функция при изменении коэффициента в рамках данного интервала?

3. Объясните смысл столбца “Нормированная стоимость” в Отчете об устойчивости MS – Excel.

4. Может ли “теневая” цена обращаться в ноль? Что это значит?

5. Опишите процесс анализа и содержательной интерпретации найденного оптимального решения.

6. Что является “теневыми” ценами для двойственной задачи?

Тема 4. Использование целочисленных переменных в задачах линейного программирования

1. Всегда ли необходимо вводить условия целочисленности переменных решения для получения целых значений в оптимальном решении? Есть ли отрицательные моменты во введении такого рода дополнительных ограничений? Какие?

2. Приведите 2-3 практических примера, когда дробные значения оптимального решения имеют экономический смысл. Всегда ли необходимо округление дробных значений оптимального решения?

3. Что такое логические переменные?

4. В чем преимущество решение задачи линейного программирования симплекс – методом?

Тема 5. Транспортные модели и задача о назначениях

1. Перечислите особенности математических моделей транспортных задач
2. Опишите нахождение начального плана перевозок методом “северо – западного угла”
3. Что означает условие сбалансированности транспортной задачи? Почему его соблюдение является необходимым?
4. Проведите критическую оценку предлагаемых вариантов управленческих решений в случае решения несбалансированной транспортной задачи стандартным симплекс – методом.
5. Как сбалансировать транспортную задачу, если запасы поставщиков превосходят заказы потребителей?
6. Как сбалансировать транспортную задачу, если заказы потребителей превосходят запасы поставщиков?
7. Как сбалансировать транспортную задачу, если определенный маршрут запрещен к перевозке?

Тема 6. Количественные методы анализа проектов

1. Объясните, почему длительность проекта не равна суммарной длительности всех его стадий
2. Что называется сетевым графиком проекта?
3. Какие стадии проекта называются критическими? Что такое критический путь?
4. Какие стадии необходимо сокращать в первую очередь, если требуется сократить длительность проекта в целом?
5. Приведите пример проекта, отражающего аудиторскую деятельность. Проведите количественный анализ. Обоснуйте предложения по совершенствованию отдельных стадий с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.

4.3 Оценочные средства промежуточной аттестации для оценивания уровня формирования компетенций, соотнесенного с планируемыми результатами обучения по дисциплине

По компоненте компетенций «Знать»

1. Элементы модели линейного программирования.
2. Общая задача линейного программирования. Различные формы представления задач линейного программирования.
3. Каковы основные типы стандартных теоретических и эконометрических моделей линейного программирования?

4. Геометрический метод. Особенности его реализации при решении бухгалтерских задач.
5. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Выпуклость допустимого и оптимального множеств. Угловая точка выпуклого множества.

6. Понятие устойчивости оптимального решения. Устойчивость по коэффициентам целевой функции.

7. Понятие устойчивости оптимального решения. Устойчивость по правым частям ограничений.

8. Симплекс – метод решения задачи линейного программирования. Основные этапы алгоритма.
9. Использование искусственных переменных для получения начального базиса. Симплекс-метод с искусственными переменными.

10. Двойственная задача. Фундаментальные свойства прямой и двойственной задачи линейного программирования.
11. Схемы формирования двойственности в линейном программировании. Экономическая интерпретация двойственного решения экономических задач.

12. Двойственная задача. Теневые цены делового администрирования.

13. Условие целочисленности в задачах линейного программирования. Логические переменные.

14. Задача целочисленного программирования. Метод Гомори.

15. Задача целочисленного программирования. Метод ветвей и границ.

16. Транспортные модели. Переменные решения, целевая функция и ограничения.

17. Транспортные модели. Опорный план перевозок. Его свойства.

18. Метод “северо-западного” угла. Особенности реализации.

19. Определение цикла. Ациклический набор клеток.

20. Метод потенциалов решения транспортной задачи.

21. Осложнения транспортной задачи. Несбалансированность модели.

22. Задача о назначениях. Особенности математической модели.

23. Опишите особенности математической интерпретации численных данных, представляющих оптимальное решение и оценке рисков при его реализации

24. Количественные методы анализа проектов. Сетевой график.

25. Диаграмма Гантта.

26. Метод критического пути и особенности его реализации.

27. Критический путь. Расчет ранних и поздних стартов (финишей) для каждой стадии проекта.

28. Критический путь. Определение резервов некритических стадий проекта.

29.Сокращение длительности проекта. Соотношение длительность/издержки.

30. Этапы решения стандартной задачи на количественный анализ проекта в табличном процессоре MS-Excel.

По компоненте компетенций «Уметь»

1.Перечислите основные этапы процесса моделирования прикладной ситуации в линейном программировании и укажите их содержание. Раскройте на конкретном примере из области аудиторской деятельности содержание каждого этапа построения модели.

2. Анализ принципов построения модели линейного программирования.

3. Дайте определения элементам модели линейного программирования: “параметры задачи”, ”переменные решения”, "целевая функция" и "ограничения" и приведите примеры на каждое определение

4.Дайте определения понятиям: "допустимый план", "оптимальный план", "многоугольник допустимых планов", "линия уровня целевой функции" оптимизационной задачи и приведите примеры на каждое определение

5.Анализ свойств линии уровня целевой функции в случае задачи линейного программирования.

6. Опишите алгоритм решения задачи линейного программирования с помощью табличного процессора MS-Excel.

7. На основе описания экономических процессов, постройте стандартную математическую модель планирования производства.

8.Анализ устойчивости оптимального решения по коэффициентам целевой функции.

9. Анализ устойчивости оптимального решения по правым частям ограничений.

10. Анализ отчета об устойчивости оптимального решения задачи линейного программирования в табличном процессоре MS-Excel.

11. Анализ этапов реализации симплекс – метода.

12.Анализ фундаментальных взаимоотношений прямой и двойственной задач линейного программирования.

13. Анализ условий целочисленности при решении задач линейного программирования.

14. Анализ этапов реализации метода Гомори.

15. Анализ этапов реализации метода ветвей и границ.

16. Анализ особенностей формирования транспортной модели.

17. Опишите общий вид элементов математической модели в случае транспортной задачи.

18. Анализ этапов реализации метода потенциалов.

19. Анализ видов несбалансированных транспортных задач.

20. Анализ особенностей моделирования задачи о назначениях.

21. Количественный анализ проекта. Этапы моделирования.

22. Анализ этапов реализации метода критического пути.

23. Расчет показателей раннего и позднего старта отдельных стадий проекта.

24. Расчет показателей раннего и позднего финиша отдельных стадий проекта

25. Анализ стадий проекта на наличие резервов времени.

26. Анализ диаграммы Гантта.

27. Проанализируйте этапы осуществления количественного анализа социально – экономической эффективности.

28. Анализ особенностей построения сетевого графика проекта.

29. Анализ соотношения длительность/издержки.

30. Анализ основных свойств оптимального решения задачи линейного программирования, найденного методом потенциалов.

По компоненте компетенций «Владеть навыками»

1. Для производства 2-х видов товара А и В требуется 3 вида ресурсов. Расход каждого ресурса на производство единицы товара и месячный запас этого ресурса приведен в таблице.

	A	B	Мес. запас рес.
1	8	6	91
2	6	2	62
3	8	8	88

Прибыль с продажи единицы товара А составляет 10 руб., с продажи единицы товара В составляет 6 руб.

Найти (1) месячный план выпуска товаров А и В, дающий максимальный доход и (2) этот максимальный доход. (3) Можно ли уменьшить запас одного из ресурсов, не меняя оптимального плана, и на сколько?

2. Для производства 2-х видов товара А и В требуется 3 вида ресурсов. Расход каждого ресурса на производство единицы товара и месячный запас этого ресурса приведен в таблице.

	A	B	Мес.запас рес.
1	6	10	116
2	4	7	78
3	10	5	120

Прибыль с продажи единицы товара А составляет 4 руб., с продажи единицы товара В составляет 7 руб.

Найти (1) месячный план выпуска товаров А и В, дающий максимальный доход и (2) этот максимальный доход. (3) Можно ли уменьшить запас одного из ресурсов, не меняя оптимального плана, и на сколько?

3. Для производства 2-х видов товара А и В требуется 3 вида ресурсов. Расход каждого ресурса на производство единицы товара и месячный запас этого ресурса приведен в таблице.

	A	B	Мес.запас рес.

1	7	6	145
2	1	4	71
3	3	1	48

Прибыль с продажи единицы товара A составляет 35 руб., с продажи единицы товара B составляет 19 руб.
Найти (1) месячный план выпуска товаров A и B, дающий максимальный доход и (2) этот максимальный доход. (3) Можно ли уменьшить запас одного из ресурсов, не меняя оптимального плана, и на сколько?

4. Для производства 2-х видов товара A и B требуется 3 вида ресурсов. Расход каждого ресурса на производство единицы товара и месячный запас этого ресурса приведен в таблице.

	A	B	Мес.запас рес.
1	5	4	81
2	5	9	131
3	1	10	99

Прибыль с продажи единицы товара A составляет 7 руб., с продажи единицы товара B составляет 8 руб.
Найти (1) месячный план выпуска товаров A и B, дающий максимальный доход и (2) этот максимальный доход. (3) Можно ли уменьшить запас одного из ресурсов, не меняя оптимального плана, и на сколько?

5. Для производства 2-х видов товара A и B требуется 3 вида ресурсов. Расход каждого ресурса на производство единицы товара и месячный запас этого ресурса приведен в таблице.

	A	B	Мес.запас рес.
1	3	4	25
2	1	7	12
3	3	1	16

Прибыль с продажи единицы товара A составляет 9 руб., с продажи единицы товара B составляет 9 руб.
Найти (1) месячный план выпуска товаров A и B, дающий максимальный доход и (2) этот максимальный доход. (3) Можно ли уменьшить запас одного из ресурсов, не меняя оптимального плана, и на сколько?

6. Для производства 2-х видов товара A и B требуется 3 вида ресурсов. Расход каждого ресурса на производство единицы товара и месячный запас этого ресурса приведен в таблице.

	A	B	Мес.запас рес.
1	1	4	18

2	8	6	92
3	6	5	75

Прибыль с продажи единицы товара А составляет 5 руб., с продажи единицы товара В составляет 9 руб.
Найти (1) месячный план выпуска товаров А и В, дающий максимальный доход и (2) этот максимальный доход. (3) Можно ли уменьшить запас одного из ресурсов, не меняя оптимального плана, и на сколько?

7. Для производства 2-х видов товара А и В требуется 3 вида ресурсов. Расход каждого ресурса на производство единицы товара и месячный запас этого ресурса приведен в таблице.

	А	В	Мес.запас рес.
1	3	9	90
2	4	2	30
3	3	6	66

Прибыль с продажи единицы товара А составляет 6 руб., с продажи единицы товара В составляет 3 руб.
Найти (1) месячный план выпуска товаров А и В, дающий максимальный доход и (2) этот максимальный доход. (3) Можно ли уменьшить запас одного из ресурсов, не меняя оптимального плана, и на сколько?

8. Для производства 2-х видов товара А и В требуется 3 вида ресурсов. Расход каждого ресурса на производство единицы товара и месячный запас этого ресурса приведен в таблице.

	А	В	Мес.запас рес.
1	1	5	39
2	7	10	129
3	10	5	120

Прибыль с продажи единицы товара А составляет 7 руб., с продажи единицы товара В составляет 8 руб.
Найти (1) месячный план выпуска товаров А и В, дающий максимальный доход и (2) этот максимальный доход. (3) Можно ли уменьшить запас одного из ресурсов, не меняя оптимального плана, и на сколько?

9. Укажите форму задачи линейного программирования.

$L(x_1,x_2)=x_1-4x_2\to\max$ при ограничениях: $\begin{cases} 2x_1+4x_2=5; \\ 3x_1-x_2=4; \\ -x_1+2x_2=6; \\ x_1\ge 0, x_2\ge 0. \end{cases}$

1) общая; 2) стандартная; 3) каноническая.

10. Максимальное значение целевой функции $z = 6x_1 + 2x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \le 6 \\ x_1 \le 4 \\ x_1, x_2 \ge 0 \end{cases}$$

равно …

1. 12;
2. 28;
3. 25;
4. 35;
5. 30.

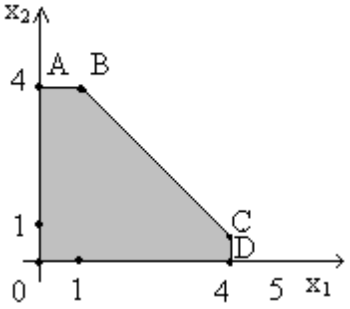
11. Максимальное значение целевой функции $z = 3x_1 + 2x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \le 6 \\ x_1 \le 4 \\ x_1, x_2 \ge 0 \end{cases}$$

равно …

1. 18;
2. 12;
3. 16;
4. 14;
5. 25.

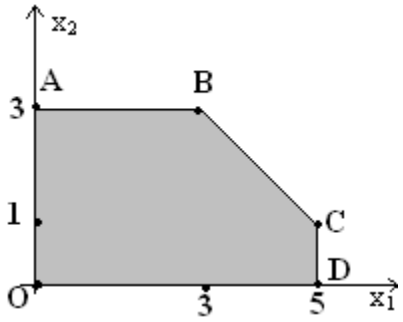
12.Область допустимых решений OABCD задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции $f = 3x_1 + x_2$ равно…

1) 12
2) 7
3) 15
4) 13

13.Область допустимых решений OABCD задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда минимальное значение функции $f = -3x_1 + x_2$ равно…

1) -14
2) -15
3) 3
4) 0

14. Маленькая кондитерская фабрика должна закрыться на реконструкцию. Необходимо реализовать оставшиеся запасы сырья для производства продуктов из ассортимента фабрики, получив максимальную прибыль. Запасы и расход сырья для производства единицы продукции каждого вида, а также получаемая при этом прибыль представлены в таблице. Мастер, используя свой 20-летний опыт, предлагает на глазок выпустить по 200 пакетов

каждого продукта, утверждая, что ресурсов “должно хватить”, а прибыль получится, очевидно, 1080 у.е. Сын владельца фабрики, только что закончивший УИФР, утверждает, что такие проблемы надо решать не на глазок, а с помощью линейного программирования. Умиленный отец обещает сыну всю прибыль сверх 1080 у.е., если он предложит лучший план, чем многоопытный мастер.

ПАРАМЕТРЫ ЗАДАЧИ

Сырье	Запасы	Продукты				
		Ореховый Звон	Райский вкус	Батончик	Белка	Ромашка
Темный шоколад	1411	0,8	0,5	1	2	1,1
Светлый шоколад	149	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
Сахар	815,5	0,3	0,4	0,6	1,3	0,05
Карамель	466	0,2	0,3	0,3	0,7	0,5
Орехи	1080	0,7	0,1	0,9	1,5	0
Прибыль/пакет, у.е.		1	0,7	1,1	2	0,6

Найдите оптимальное решение, содержательно интерпретируйте полученные численные результаты.

15. Ткацкий цех выпускает два вида тканей T_1 и T_2 на двух видах станков C_1 и C_2. Количество станков первого типа – 103, второго – 210. Станок C_1 выпускает 54 м ткани T_1 или 72 м ткани T_2, а станок C_2 - 34 м ткани T_1 или 65 м ткани T_2 за смену. Производство тканей ограничено ресурсами и складскими помещениями. За смену можно выпустить не более 6000 м ткани T_1 и не более 11000 м ткани T_2.Доход от продажи ткани T_1 - 7,3 у.е. за 1 м , от продажи ткани T_2 - 4,2 у.е. за 1 м.

Как распределить производство тканей T_1 и T_2 между станками C_1 и C_2, чтобы максимизировать прибыль?

16. Компания Reddy Mikks производит краску для внутренних и наружных работ из сырья двух типов: M1 и M2. Следующая таблица представляет основные данные для задачи:

	Расход сырья (в тоннах) на тонну краски		Максимально возможный ежедневный расход сырья
	для наружных работ	для внутренних работ	
Сырье М1	6	4	24
Сырье М2	1	2	6
Доход (в \$1000) на тонну краски	5	4	

Отдел маркетинга компании ограничил ежедневное производство краски для внутренних работ до 2 т. (из-за отсутствия надлежащего спроса), а также поставил условие, чтобы ежедневное производство краски для внутренних работ не превышало более, чем на тонну аналогичный показатель производства краски для внешних работ. Компания хочет определить оптимальное (наилучшее) соотношение между видами выпускаемой продукции для максимизации ежедневного дохода.

17. Укажите задачу, двойственную данной

$L(x_1, x_2) = 2x_1 + 3x_2 \to \max$ при ограничениях: $\begin{cases} x_1 + 3x_2 \geq 4; \\ -x_1 + 2x_2 \leq 3; \\ 2x_1 - x_2 \leq 8; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$

1) $\begin{array}{l} Z(y_1, y_2, y_3) = 4y_1 + 3y_2 + 8y_3 \to \min \\ y_1 - y_2 + 2y_3 \geq 2; \\ 3y_1 + 2y_2 - y_3 \geq 3; \\ y_1 \geq 0, y_2 \geq 0, y_3 \geq 0. \end{array}$; 2) $\begin{array}{l} Z(y_1, y_2, y_3) = -4y_1 + 3y_2 + 8y_3 \to \min \\ y_1 - y_2 + 2y_3 \leq 2; \\ 3y_1 + 2y_2 - y_3 \geq 3; \\ y_1 \geq 0, y_2 \geq 0, y_3 \geq 0. \end{array}$;

3) $\begin{array}{l} Z(y_1, y_2, y_3) = -4y_1 + 3y_2 + 8y_3 \to \min \\ -y_1 - y_2 + 2y_3 \geq 2; \\ -3y_1 + 2y_2 - y_3 \geq 3; \\ y_1 \geq 0, y_2 \geq 0, y_3 \geq 0. \end{array}$.

18. Симплекс - метод решения задач линейного программирования разработан для задач,
1) представленных в канонической форме;
2) представленных в стандартной форме;
3) представленных в канонической или стандартной форме.

19. Большой универсальный магазин собирается заказать новую коллекцию костюмов для весеннего сезона. Решено заказать 4 типа костюмов. Три типа – это костюмы широкого потребления: (1) костюмы из полиэстеровых смесей, (2) шерстяные костюмы и (3) костюмы из хлопка. Четвертый тип – это дорогие импортные модельные костюмы. Имеющийся у менеджеров

магазина опыт и специальные исследования позволяют оценить средние затраты рабочего времени продавцов на продажу одного костюма каждого типа, количество средств на рекламу и площадей в расчете на один костюм каждого типа. Все эти данные, а также прибыль от продажи одного костюма каждого типа приведены в таблице.

ТИП КОСТЮМА	Прибыль на один костюм, Долл.	Рабочее время продавцов	Затраты на рекламу на один костюм	Площадь на один костюм (кв.фут)
Полиэстер	35	0,4	$2	1
Шерсть	47	0,5	$4	1,5
Хлопок	30	0,3	$3	1,25
Импорт	90	1,0	$9	3

Предполагается, что весенний сезон будет длиться 90 дней. Магазин открыт 10 часов в день, 7 дней в неделю. Два продавца постоянно будут в отделе костюмов. Выделенная отделу костюмов площадь составляет прямоугольник 100 на 60 футов. Бюджет выделенный на рекламу всех костюмов на весенний сезон, составляет 15 тыс. долл.

1. Сколько костюмов каждого типа нужно закупить, чтобы максимизировать прибыль?
2. Допустим, что менеджмент магазина считает необходимым закупить не менее 200 костюмов каждого типа. Как это требование повлияет на прибыль магазина?
3. Изменится ли оптимальное решение, если прибыль от продажи одного полиэстерового костюма переоценена (недооценена) на 1 долл.? на 2 долл.?
4. Обоснуйте, будет ли каждое из предлагаемых решений полезно для магазина:
    - отдать в распоряжение отдела костюмов 400 кв. футов от отдела женской спортивной одежды. Предполагается, что на этой площади магазин может получить прибыль всего лишь 750 долл. за последующие 90 дней.
    - истратить дополнительно 400 долл. на рекламу.
    - нанять дополнительно продавца на 26 полных дней (все субботы и воскресенья в течение весеннего сезона). Это будет стоить магазину 3600 долл. (зарплата, комиссионные) и добавит 260 часов труда продавцов отдела костюмов в течение 90 дней предстоящего сезона.

5. Допустим, добавлено дополнительное условие, ограничивающее общее число закупленных костюмов 5 тыс. шт. Как это повлияет на оптимальное решение?

6. Проанализируйте предлагаемые решения с точки зрения бухгалтерского учета.

20. Частный инвестор предполагает вложить 500 тыс. руб. в различные ценные бумаги. После консультаций со специалистами фондового рынка он отобрал акции 3 эмитентов и 2 типа государственных облигаций. Часть денег предполагается положить на срочный вклад в банк.

Тип вложения	Риск	Предполагаемый ежегодный доход, %
Акции *A*	Высокий	15
Акции *B*	Средний	12
Акции *C*	Низкий	9
ОБЛИГАЦИИ ДОЛГОСРОЧНЫЕ		11
Облигации краткосрочные		8
Срочный вклад		6

Имея в виду качественные соображения диверсификации портфеля и не формализуемые личные предпочтения, инвестор выдвигает следующие требования к портфелю ценных бумаг:

- все 500 тыс. руб. должны быть инвестированы;
- по крайней мере 100 тыс. руб. должны быть на срочном вкладе в любимом банке;
- по крайней мере 25% средств, инвестируемых в акции, должны быть инвестированы в акции с низким риском;
- в облигации нужно инвестировать по крайней мере столько же, сколько в акции;
- не более чем 125 тыс. руб. должно быть вложено в активы с доходностью менее чем 10%.

1) Определить портфель бумаг инвестора, удовлетворяющий всем требованиям инвестора и максимизирующий годовой доход. Какова величина этого дохода?

2) Если инвестор вносит дополнительные средства в портфель ценных бумаг, сохраняя сформулированные выше ограничения, как изменится ожидаемый годовой доход? Зависит ли изменение ожидаемого годового дохода от величины дополнительно инвестированных средств? Почему?

3) Ожидаемый годовой доход по той или иной бумаге (особенно по акциям) – это не более чем оценка. Насколько оптимальный портфель и ожидаемая величина дохода от портфеля выбранных бумаг чувствительны к этим оценкам? Какая именно бумага портфеля наиболее сильно влияет на оценку суммарного ожидаемого дохода?

4) Дайте интерпретацию значений теневых цен для правых частей каждого из ограничений.

21. Фирма планирует производить 300 тыс. однотипных изделий на 4 своих предприятиях ежемесячно. Для освоения этого нового вида продукции выделено 18000 тыс. руб.

Разработанные для каждого филиала проекты освоения новой продукции характеризуются определенными значениями себестоимости одного изделия и необходимыми удельными капиталовложениями.

	Предприятие				
	1	2	3	4	Всего, тыс.
ПЕРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ	X_1	X_2	X_3	X_4	300
Издержки на ед. продукции	83	89	95	98	
Инвестиции на ед. продукции	120	80	50	40	18000

Издержки производства и капиталовложения можно считать пропорциональными количеству выпускаемой продукции.

Определить такой план размещения ежемесячных объемов производства по предприятиям, при котором суммарные издержки производства будут минимальными.

22. Фермер имеет 150 га земель в одной из южных областей и в предстоящем сезоне собирается выращивать пшеницу, кукурузу, овес и сою. В таблице представлены данные о величине предполагаемого урожая, финансовых и трудовых затратах, расходе минеральных удобрений и предполагаемых ценах на выращенное зерно.

Основываясь на анализе прошлогоднего рынка зерновых, фермер хочет произвести не менее 150 т пшеницы и не менее 150 т кукурузы, но не более 125 т овса. Он располагает 250 тыс. руб. для покрытия издержек, связанных с обработкой и уходом за полями, и планирует работать 12 ч в день в течение 150-дневного сезона. Он также не хочет перерасходовать имеющийся у него с прошлого года запас минеральных удобрений в 120 т.

Тип зерна	Ожидаемая урожайность (ц/га)	Труд (час./га)	Издержки (руб./га)	Удобрения (ц/га)	Ожидаемая цена (руб./ц)
Пшеница	21	8	1000	4	160
Кукуруза	30	10	1500	12	128
Овес	18	6	600	2	73

Соя	24	20	1200	8	155

Какое количество гектаров земли фермер должен отвести под каждую зерновую культуру, чтобы максимизировать прибыль от предполагаемого урожая?

23. Джек – студент-первокурсник. Он пришел к выводу, что одна только учеба, без ежедневной игры в баскетбол, плохо влияет на его умственное, нравственное и физическое развитие. Поэтому он решил распределить свое дневное время (примерно 10 часов) для учебы и игры в баскетбол. Привлекательность игрового времени он оценивает в два раза выше, чем привлекательность времени затрачиваемого на учебу. Но имея совесть и чувство долга, Джек решил, что время для игры не должно превышать время учебы. Кроме того, он заметил, что если выполнять все учебные задания, на игру останется не более 4 часов в день. Помогите Джеку распределить его дневное время так, чтобы он получал максимальное удовольствие и от работы, и от игры.

24. Компания Show&Sell имеет возможность рекламировать свою продукцию по местному радио и телевидению. Бюджет на рекламу ограничен суммой $ 10000 в месяц. Одна минута рекламного времени на радио стоит $ 15, а на телевидении - $ 300. Компания предполагает, что реклама на радио по времени должна превышать рекламу на телевидении не менее чем в два раза. Вместе с тем известно, что нерационально использовать более 400 минут рекламы на радио в месяц. Последние исследования показали, что реклама на телевидении в 25 раз эффективнее рекламы на радио. Разработайте оптимальный рекламный бюджет.

25. Транспортная задача задана таблицей

	50	60+b	200
100+a	7	2	4
200	3	5	6

Задача будет сбалансированной, если …

1. a=45, b=35;
2. a=45, b=25;
3. a=45, b=30;
4. a=45, b=40;
5. a=35, b=45.

26. Укажите, является ли транспортная задача закрытой.

Производственное объединение имеет три филиала, которые производят однородную продукцию в количествах 50 и 30 ед. Эту продукцию получают четыре потребителя, расположенные в разных местах. Их потребности составляют 30,30,10 и 20 ед. Тарифы перевозок единицы продукции известны. Составить такой план прикрепления получателей продукции к поставщикам, при котором общая стоимость перевозок минимальна.

1) задача закрыта;

2) задача закрыта, если ввести фиктивного поставщика;

3) задача закрыта, если ввести фиктивного потребителя

27. В районе имеется 2 песчаных карьера, с которых песок вывозится на 5-тонных грузовиках. Предприятия-поставщики S_1 и S_2, разрабатывающие карьеры, могут поставлять соответственно 100 и 200 грузовиков с песком в день.

В этом районе имеется 3 завода железобетонных конструкций – потребители песка D_1, D_2 и D_3, которым требуется соответственно 80, 90 и 130 грузовиков с песком в день. Стоимости перевозки песка одним грузовиком от карьера-поставщика S_i к заводу-потребителю D_j (в условных единицах) приведены в таблице параметров.

ПАРАМЕТРЫ ЗАДАЧИ

S_i / D_j	D_1	D_2	D_3	**Запасы**
S_1	4	6	3	100
S_2	8	4	5	200
Заказы	80	90	130	

Составить план перевозок, минимизирующий затраты.

28. Автомобильная компания MG Auto имеет три завода в Лос-Анджелесе, Детройте и Новом Орлеане и два распределительных центра в Денвере и Майами. Объемы производства заводов компании в следующем квартале составят соответственно 1000, 1500 и 1200 автомобилей. Ежеквартальная потребность распределительных центров составляет 2300 и 1400 автомобилей. Расстояния (в милях) между заводами и распределительными центрами приведены в таблице.

	Денвер	Майами
Лос-Анджелес	1000	2690
Детройт	1250	1350

Новый Орлеан	1275	850

Транспортная компания оценивает свои услуги в 8 центов за перевозку одного автомобиля на расстояние в одну милю. Постройте транспортную таблицу и найдите оптимальный план перевозок.

29. Три нефтеперегонных завода с ежедневной производительностью 6,5 и 8 миллионов галлонов бензина снабжают три бензохранилища, ежедневная потребность которых составляет 4, 8 и 7 миллионов галлонов бензина соответственно. Бензин транспортируется в бензохранилища по бензопроводу. Стоимость транспортировки составляет 10 центов за 1000 галлонов на 1 милю длины трубопровода. В таблице приведены расстояния (в милях) между заводами и хранилищами. Отметим, что первый нефтеперегонный завод не связан трубопроводом с третьим бензохранилищем.

Завод	**Бензохранилище**		
	1	**2**	**3**
1	120	180	-
2	300	100	80
3	200	250	120

Сформулировать транспортную задачу. Найти оптимальную схему транспортировки бензина.

30. Анализ проекта

Для иллюстрации основных этапов планирования и анализа проекта рассмотрим упрощенный пример проекта сноса старого здания в центре большого города и построения на его месте многоэтажного гаража.

Стадии проекта

Стадия	Описание	Предшественник	Длительность, дни
N	Начало проекта	-	0
A	Установить взрывные заряды	N	5
B	Эвакуировать окружение	N	4
C	Подготовить колонну грузовиков	N	3
D	Взорвать здание	A,B	1
E	Разобрать развалины и вывезти строительный мусор	C,D	7
F	Вырыть котлован	E	12
G	Подвести коммуникации	E	15
H	Залить бетон в фундамент	F	10
I	Возвести металлический каркас	F,G	8
J	Установить электропроводку	I	15
K	Установить пол и возвести стены	I	20
L	Установить лифты	I	7

M	Провести отделочные работы	H,J,K,L	14
End	Окончание проекта		0

4.4 Показатели и критерии оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль по дисциплине обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Эта оценка должна учитывать результаты опроса/контрольной работы.

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Система критериев оценивания, принятая в УИФР, опирается на три уровня проективного освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, продвинутый.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	продвинутый
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Навыки	Студент демонстрирует готовность к решению ограниченного количества нетипичных задач при условии оказания ему ме-	Студент демонстрирует готовность к самостоятельному решению ограниченного количества нетипичных задач,	Студент готов решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые

	тодической помощи (например, постановка уточняющих вопросов), а также не готов решать практические задачи повышенной сложности и принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.	но испытывает трудности при решении практических задач повышенной сложности, позволяющих принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.	задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

При проведении текущей и промежуточной аттестации по дисциплине в рамках проекции традиционной шкалы оценивания применяются следующие критерии:

Цифровое выражение	Словесное выражение	Описание
5	Отлично (зачтено)	всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой
4	Хорошо (зачтено)	полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе, способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний и умений в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности
3	Удовлетворительно (зачтено)	знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, выполняет практические задания, предусмотренные программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, но допускает погрешности в ответе и при выполнении заданий, обладая при этом необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
2	Неудовлетворительно (не зачтено)	пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допущение студентом принципиальных ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

4.5 Процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в методических материалах вуза «Положение об организации, формах и методах оценки качества освоения основной образовательной программы».

4.6 Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. При проведении текущей и промежуточной аттестации для указанных лиц предусмотрено включение в учебный процесс различных посредников, включая тьюторов и уполномоченных по делам инвалидов. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

РАЗДЕЛ 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Интерактивные и инновационные технологии обучения

При проведении учебных занятий преподаватели обеспечивают развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций).

Выбор методов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-

инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

5.2 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория «Современная бухгалтерия», а также помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС организации.

Помещения должны быть укомплектованы оборудованием, в т.ч. специализированной мебелью, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор). Компьютерный класс с установленным программным обеспечением; электронная библиотека.

Особенности материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса с участием лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов различной нозологии, предусматриваются и реализуются по мере необходимости. Критерии и порядок создания таких условий указаны в Положении об организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Уральском институте фондового рынка.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Номер протокола и дата заседания кафедры	Изменения
№ 1 от 23.08.2022	Актуализация тематического плана и ФОС
№ 8 от 18.04.2023	Актуализация тематического плана и ФОС
№ 8 от 16.04. 2024	Актуализация тематического плана и ФОС
№ 8 от 17.04.2025	Актуализация тематического плана и ФОС
№ 8 от 16.04.2026	Актуализация тематического плана и ФОС