

Документ подписан простой электронной подписью
Информационный сертификат
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.05.2026 15:50:15
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Рязанский институт (филиал)
Московского политехнического университета**

Рабочая программа дисциплины

«Методы оптимальных решений»

Направление подготовки
38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль)
Логистика

Квалификация, присваиваемая выпускникам
бакалавр

Форма обучения
очно-заочная

Год набора - 2026

Рязань 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 970 от 12 августа 2020 года;

- учебным планом (заочной формы обучения) по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, направленность «Логистика».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.С.Сивиркина, кандидат технических наук, доцент кафедры «Информатика и информационные технологии»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии» (протокол № 9 от 25.03.2026)..

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся универсальных компетенций в области экономической культуры, в том числе финансовой грамотности.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются Универсальные (УК) УК-1. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	знать: - Методы выбора оптимальных решений; - Критерии сопоставления различных вариантов решения задачи; уметь: - грамотно и логично аргументируя свою точку зрения; - Сопоставлять и оценивать различные варианты решения задачи, определяя их эффективность с учётом поставленных целей и ограничений. владеть: - Умением чётко формулировать аргументы, подтверждающие оптимальность выбранного варианта, и объяснять их последствия; - Навыками применения теоретических знаний для решения практических задач, связанных с выбором оптимального решения; - Способностью анализировать и синтезировать информацию для принятия обоснованных решений, включая оценку рисков и ограничений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы оптимальных решений» входит в состав дисциплин обязательной части Блока 1 образовательной программы бакалавриата

2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Для освоения дисциплины «Методы оптимальных решений» студент должен:

знать:

- фундаментальные основы школьного курса алгебры и геометрии;
- основные понятия теории вероятностей и математической статистики.

уметь:

- выполнять арифметические действия;
- проводить практические расчеты по формулам;

- решать уравнения, неравенства и системы с применением аналитических и графических методов, свойств функций, производной;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- решать задачи теории вероятностей, применять на практике основные законы распределения.

владеть:

- основными методами решения математических задач;
- навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;
- навыками описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков реальных процессов;
- навыками построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач;
- математическими методами и алгоритмами в приложениях к задачам экономического профиля.

2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Взаимосвязь данной дисциплины с другими дисциплинами образовательной программы представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
УК- 1	Цифровая грамотность Информационные технологии и программирование Системы искусственного интеллекта Основы финансовых вычислений Линейная алгебра Математический анализ Эконометрика	Методы оптимальных решений	Исследование систем управления

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа. Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в Таблице 3 для очно-заочной формы обучения

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах (для очно-заочной формы обучения)

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	
Общая трудоемкость дисциплины, час	72

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	28
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	14
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	
лабораторные работы	14
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	44
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	44
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	
Контроль (часы на экзамен, зачет)	
Промежуточная аттестация	зачет

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны для очной формы обучения в таблице 4.

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в методы оптимальных решений	10	2		2	6		
2	Матричные балансовые модели макроэкономики	10	2		2	6	Коллоквиум, РГР №1, тест	
3	Элементы теории графов	10	2		2	6	Коллоквиум, РГР №2, тест	
4	Сетевое планирование и управление	16	4		4	8		
5	Игровые модели принятия решений	13	2		2	9	Устный опрос, тест	
6	Теория массового обслуживания	13	2		2	9	Коллоквиум, РГР №3, тест	
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	72	14		14	44		

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание лабораторных работ – в таблице 8.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Введение в методы оптимальных решений	Экономико–математические методы: цели, задачи и принципы исследования экономических операций; основные понятия; классические задачи исследования операций; классификация методов оптимизации и их краткая характеристика. Методы принятия решений: определения и классификация.
2	Матричные балансовые модели макроэкономики	Понятие о балансовых моделях. Математическая модель линейного статического межотраслевого баланса. Линейная модель обмена (международной торговли).
3	Элементы теории графов	Основные понятия теории графов. Способы задания графов. Задачи, послужившие основой теории графов. Экономические приложения теории графов.
4	Сетевое планирование и управление	Сетевая модель и ее основные элементы. Основные понятия сетевой модели. Правила построения сетевого графика. Понятие пути. Временные параметры событий. Примеры сетевых моделей и правила их расчета. Оптимизация производственных и временных ресурсов на основе критических работ.
5	Игровые модели принятия решений	Основные понятия теории игр. Классификация игр. Формальное представление игр для случая двух игроков. Парная игра с нулевой суммой. Графический метод решения матричных игр без седловых точек. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Игровые модели принятия решений. Игровые модели в компьютерной среде.
6	Теория массового обслуживания	Основные понятия теории массового обслуживания. Поток требований. Время обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Одноканальные СМО с отказом и ожиданием. Многоканальные СМО с отказом и ожиданием. Определение эффективности использования трудовых и производственных ресурсов в СМО.

Таблица 6 – Содержание лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Введение в методы оптимальных решений	Средства Mathcad и Excel используемые при моделировании и оптимизации производственных процессов.
2	Матричные балансовые модели макроэкономики	Математическая модель линейного статического межотраслевого баланса. Линейная модель обмена (международной торговли).
3	Элементы теории графов	Способы задания графов. Задачи, послужившие основой теории графов. Экономические приложения теории графов.
4	Сетевое планирование и управление	Правила построения сетевого графика. Примеры сетевых моделей и правила их расчета. Оптимизация производственных и временных ресурсов на основе

		критических работ.
5	Игровые модели принятия решений	Графический метод решения матричных игр без седловых точек. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Игровые модели принятия решений. Игровые модели в компьютерной среде.
6	Теория массового обслуживания	Классификация систем массового обслуживания. Одноканальные СМО с отказом и ожиданием. Многоканальные СМО с отказом и ожиданием. Определение эффективности использования трудовых и производственных ресурсов в СМО.

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;
-

{При использовании для освоения дисциплины материалов массовых онлайн-курсов, размещенных на НП Открытое образование, необходимо указать название онлайн-курса, привести ссылку на онлайн-курс.}

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент

исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;

- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Зенков, А. В. Методы оптимальных решений: учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05377-7. — Текст: электронный
2. Токарев, В. В. Методы оптимизации: учебное пособие для вузов / В. В. Токарев. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 440 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04712-7. — Текст: электронный

Дополнительная литература

3. Толпегин, О. А. Методы оптимального управления: учебник и практикум для вузов / О. А. Толпегин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13534-3. — Текст: электронный
4. Методы оптимизации: учебник и практикум для вузов / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будак, Л. А. Артемьева; под редакцией Ф. П. Васильева. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6157-7. — Текст: электронный

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 9.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература
1	2	3
1	Введение в методы оптимальных решений	Основная: 1,2 Дополнительная: 3,4
2	Матричные балансовые модели макроэкономики	Основная: 1,2 Дополнительная: 3,4
3	Элементы теории графов	Основная: 1,2 Дополнительная: 3,4
4	Сетевое планирование и управление	Основная: 1,2 Дополнительная: 3,4
5	Игровые модели принятия решений	Основная: 1,2 Дополнительная: 3,4
6	Теория массового обслуживания	Основная: 1,2 Дополнительная: 3,4

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] Справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
3. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.
4. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> . - Загл. с экрана.
6. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
7. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.
8. Электронно-библиотечная система ВООК.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.book.ru/>. - Загл. с экрана.
9. "Polpred.com. Обзор СМИ". Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// Polpred.com/](https://Polpred.com/). - Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа (при наличии в учебном плане). Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа (при наличии в учебном плане). Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы (при наличии в учебном плане). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория _____», оснащенная следующим оборудованием: _____.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы института;

библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых

предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Методы оптимальных решений	<p>Аудитория № 25 Аудитория для практических и семинарских занятий Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя</p>	<p>390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53</p>
	<p>Аудитория № 221 Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя; экран, жалюзи, проектор, ноутбук.</p>	<p>390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53</p>
	<p>Аудитория № 211 Компьютерная аудитория. Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института - рабочее место преподавателя: -персональный компьютер; Рабочее место учащегося: -персональный компьютер; программное обеспечение - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - KL4853RAQFQ Kaspersky BusinessSpace Security Russian Edition Educational Renewal</p>	<p>390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53</p>

	License Лицензионное соглашение № 0780-120406-073433 - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.	
--	--	--

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы оптимальных решений»

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

Таблица 8 – Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в методы оптимальных решений	УК-1	В течение семестра	Вопросы к зачету, вопросы для подготовки к лабораторным работам и коллоквиуму, задания для РГР, тестовые задания
2	Матричные балансовые модели макроэкономики	УК-1		
3	Элементы теории графов	УК-1		
4	Сетевое планирование и управление	УК-1		
5	Игровые модели принятия решений	УК-1		
6	Теория массового обслуживания	УК-1		

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 9 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КР	Т	З	Э
Знает	- Методы выбора оптимальных решений; - Критерии сопоставления различных вариантов решения задачи;				+	+	
Умеет	- грамотно и логично аргументируя свою точку зрения; - Сопоставлять и оценивать различные варианты решения задачи, определяя их эффективность с учётом поставленных целей и ограничений.				+	+	
Владеет	- Умением чётко формулировать аргументы,				+	+	

	подтверждающие оптимальность выбранного варианта, и объяснять их последствия; - Навыками применения теоретических знаний для решения практических задач, связанных с выбором оптимального решения; - Способностью анализировать и синтезировать информацию для принятия обоснованных решений, включая оценку рисков и ограничений.						
--	--	--	--	--	--	--	--

7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»
- «не аттестован»

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- Методы выбора оптимальных решений; - Критерии сопоставления различных вариантов решения задачи;	Отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий, теста и контрольной работы на оценки «отлично»
Умеет	- грамотно и логично аргументируя свою точку зрения; - Сопоставлять и оценивать различные варианты решения задачи, определяя их эффективность с учётом поставленных целей и ограничений.		
Владеет	- Умением чётко формулировать аргументы, подтверждающие оптимальность выбранного варианта, и объяснять их последствия; - Навыками применения теоретических знаний для решения практических задач, связанных с выбором оптимального решения; - Способностью анализировать и синтезировать информацию для принятия обоснованных решений, включая оценку рисков и ограничений.		
Знает	- Методы выбора оптимальных решений; - Критерии сопоставления различных вариантов решения задачи;	Хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и занятий.
Умеет	- грамотно и логично аргументируя свою точку зрения; - Сопоставлять и оценивать различные варианты решения задачи, определяя их эффективность с учётом		

	поставленных целей и ограничений.		Выполнение практических заданий, теста и контрольной работы на оценки «хорошо»
Владеет	- Умением чётко формулировать аргументы, подтверждающие оптимальность выбранного варианта, и объяснять их последствия; - Навыками применения теоретических знаний для решения практических задач, связанных с выбором оптимального решения; - Способностью анализировать и синтезировать информацию для принятия обоснованных решений, включая оценку рисков и ограничений.		
Знает	- Методы выбора оптимальных решений; - Критерии сопоставления различных вариантов решения задачи;	Удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий, теста и контрольной работы на оценки «удовлетворительно»
Умеет	- грамотно и логично аргументируя свою точку зрения; - Сопоставлять и оценивать различные варианты решения задачи, определяя их эффективность с учётом поставленных целей и ограничений.		
Владеет	- Умением чётко формулировать аргументы, подтверждающие оптимальность выбранного варианта, и объяснять их последствия; - Навыками применения теоретических знаний для решения практических задач, связанных с выбором оптимального решения; - Способностью анализировать и синтезировать информацию для принятия обоснованных решений, включая оценку рисков и ограничений.		
Знает	- Методы выбора оптимальных решений; - Критерии сопоставления различных вариантов решения задачи;	Неудовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий, теста и контрольной работы.
Умеет	- грамотно и логично аргументируя свою точку зрения; - Сопоставлять и оценивать различные варианты решения задачи, определяя их эффективность с учётом поставленных целей и ограничений.		
Владеет	- Умением чётко формулировать аргументы, подтверждающие оптимальность выбранного варианта, и объяснять их последствия; - Навыками применения теоретических знаний для решения практических задач, связанных с выбором оптимального решения; - Способностью анализировать и синтезировать информацию для принятия обоснованных решений, включая оценку рисков и ограничений.		
Знает	- Методы выбора оптимальных решений; - Критерии сопоставления различных вариантов решения задачи;	Не аттестован	Непосещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Невыполнение
Умеет	- грамотно и логично аргументируя свою точку зрения; - Сопоставлять и оценивать различные варианты решения задачи, определяя их эффективность с учётом		

	поставленных целей и ограничений.		практических заданий, теста и контрольной работы
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Умением чётко формулировать аргументы, подтверждающие оптимальность выбранного варианта, и объяснять их последствия; - Навыками применения теоретических знаний для решения практических задач, связанных с выбором оптимального решения; - Способностью анализировать и синтезировать информацию для принятия обоснованных решений, включая оценку рисков и ограничений. 		

7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»

Таблица 11 - Шкала и критерии оценивания на экзамене

Критерии	Оценка			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.	
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов

	также с тем, что изучал ранее.	также с тем, что изучал ранее.		
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.	
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.3.1 Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Методы оптимальных решений»

1. Математическая модель линейного статического межотраслевого баланса.
2. Линейная модель обмена (международной торговли).
3. Основные понятия теории графов.
4. Способы задания графов.
5. Задачи, послужившие основой теории графов.
6. Экономические приложения теории графов.
7. Сетевая модель и ее основные элементы.
8. Основные понятия сетевой модели.
9. Правила построения сетевого графика.
10. Примеры сетевых моделей и правила их расчета.
11. Оптимизация производственных и временных ресурсов на основе критических работ.
12. Основные понятия теории игр.
13. Классификация игр.
14. Формальное представление игр для случая двух игроков.
15. Парная игра с нулевой суммой.
16. Графический метод решения матричных игр без седловых точек.
17. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.
18. Игровые модели принятия решений.
19. Игровые модели в компьютерной среде.
20. Основные понятия теории массового обслуживания.
21. Классификация систем массового обслуживания.
22. Одноканальные СМО с отказом и ожиданием.
23. Многоканальные СМО с отказом и ожиданием.
24. Определение эффективности использования трудовых и производственных ресурсов в СМО.

7.3.2 Образцы тестовых заданий

1. Выберите матрицу, которая может быть матрицей полных затрат

a. $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

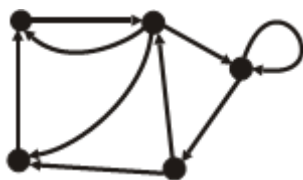
b. $B = \begin{pmatrix} 1,2 & 0,2 & 0,3 \\ 0,4 & 1,4 & 0,5 \\ 0,3 & 0,2 & 1,3 \end{pmatrix}$

c. $B = \begin{pmatrix} 1 & 0,2 & 0,3 \\ 0,4 & 1 & 0,5 \\ 0,3 & 0,2 & 1 \end{pmatrix}$

2. Граф, состоящий только из дуг, называется

- a. ориентированным
- b. мультиграфом
- c. упорядоченным

3. Минимальная полустепень исхода вершин орграфа



равна

- a. 1
- b. 5
- c. 9

4. Игра называется антагонистической, если

- a. сумма выигрышей игроков равна нулю
- b. удовлетворены все интересы игроков
- c. в игре принимают участие два игрока

5. В платежной матрице $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

- a. стратегия A_1 доминирует над стратегией A_2
- b. стратегия A_3 доминирует над стратегией A_1
- c. стратегия A_3 доминирует над стратегией A_2

7.3.3 Образцы билетов для проведения зачета

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета	Билет № 1 по дисциплине <i>«Методы оптимальных решений»</i> для очной формы обучения, направление подготовки 38.03.01 семестр 4	«УТВЕРЖДАЮ» Зав. кафедрой _____ « » _____ 20 г.
---	---	---

1. Графический метод решения матричных игр без седловых точек.

2. Организация по прокату автомобилей в городе выдаёт автомобили напрокат в трёх пунктах города А, В и С. Клиенты могут возвращать автомобили в любой из трёх пунктов. Анализ процесса возвращения автомобилей из проката в течение года показал, что клиенты возвращают автомобили в пункты А, В, С в соответствии со следующими вероятностями:

Пункты выдачи	Пункты приёма автомобилей		
	А	В	С
А	0,8	0,2	0
В	0,2	0	0,8
С	0,2	0,2	0,6

В предположении, что число клиентов в городе не изменяется, найти процентное распределение клиентов, возвращающих автомобили по станциям проката к концу года, если в начале года оно было равномерным.

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

Методические рекомендации по проведению зачета

1. Цель проведения

Основной целью проведения зачета является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами компетенций в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

2. Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в первом семестре в соответствии с учебным графиком является зачет.

3. Метод проведения

Зачет проводится по билетам либо без билетов по перечню вопросов.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. Зачет, может проводиться методом индивидуального собеседования, в ходе которого преподаватель ведет со студентом обсуждение одной проблемы или вопроса изученной дисциплины (части дисциплины). При собеседовании допускается ведение дискуссии, аргументированное отстаивание своего решения (мнения). При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

4. Критерии допуска студентов к зачету

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

5. Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачет

Зачет принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачета (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля.

6. Методические указания экзаменатору

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к зачету.

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к зачету, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении зачета.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более десяти на одного преподавателя.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 45 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части зачета. Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия преподавателя на зачете.

Студенту на зачете разрешается брать один билет.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории.

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

Шкала и критерии оценивания

Таблица 12 – Шкала и критерии оценивания

Критерии	Оценка	
	«зачтено»	«не зачтено»
Объем	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоены все компетенции	Нет твердых знаний в объеме основных вопросов, освоены не все компетенции
Системность	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль	Нет ответов на вопросы учебного материала, вынесенного на контроль
Осмысленность	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях	Допускает значительные ошибки при ответах и практических действиях

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные инновационные формы и средства обучения, которые направлены на совместную работу преподавателя и обучающихся, обсуждение, принятие группового решения. Такие методы способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, опираются на сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных и интерактивных методов обучения (таблица 16).

Таблица 13 –Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Вид занятия	Форма работы
2	Матричные балансовые модели макроэкономики	Лабораторная работа	Работа в малых группах
3	Элементы теории графов	Лабораторная работа	Работа в малых группах
4	Сетевое планирование и управление	Лабораторная работа	Представление и обсуждение докладов
5	Игровые модели принятия решений	Лабораторная работа	Представление и обсуждение докладов
6	Теория массового обслуживания	Лабораторная работа	Представление и обсуждение докладов

8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.