

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии экономического
факультета

 И.Е. Шпагина
«24» февраля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан экономического
факультета

 И.А. Бондин
«24» февраля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) программы
Финансы и кредит

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, очно-заочная

Пенза – 2021

Рабочая программа дисциплины «Методы оптимальных решений» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» августа 2020 г. № 954

Составитель рабочей программы:

кан. экон. наук, доцент

Волкова

Г.А. Волкова

Рецензент:

кан.экон.наук, доцент

Тагирова

О.А. Тагирова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» «24» февраля 2021 года, протокол №6

Заведующий кафедрой:

кан.экон.наук, доцент

Тагирова

О.А. Тагирова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии
экономического факультета

«24» февраля 2021 года, протокол № 5

Председатель методической комиссии

экономического факультета

И.Е. Шпагина

И.Е. Шпагина

Рецензия
на рабочую программу по дисциплине
«Методы оптимальных решений»
Направление подготовки 38.03.01 Экономика
Направленность (профиль) программы *Финансы и кредит*
Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*
разработанную доцентом кафедры «Финансы и информатизация бизнеса»
Г.А. Волковой

Структура рабочей программы соответствует нормативным требованиям, разработанным и утвержденным в ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ. РП включает в себя: титульный лист, тематику лекций и лабораторных занятий, вопросы для самостоятельного изучения, методические рекомендации студентам по изучению дисциплины, перечень учебно-методических материалов, словарь терминов.

Представленный курс охватывает следующие разделы:

1. Математические модели и оптимизация в экономике. Общее представление о статической задаче оптимизации.
2. Линейное программирование.
3. Оптимизация динамических систем.
4. Оптимизация в условиях неопределенности.

Содержание дисциплины в рабочей программе соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Рабочая программа отражает базовые сведения о методах оптимальных решений. Позволяет сформировать комплексное представление об основных целях, задачах моделирования.

Для осмысления разделов и тем предусмотрено выполнение лабораторных работ, что позволяет не только закрепить теоретические знания, но и обеспечить возможность проведения промежуточного контроля знаний по теоретической и практической части дисциплины. Преподавателем разработан список рекомендуемой основной и дополнительной литературы, который способствует более глубокому изучению дисциплины.

Содержание программы с дидактической стороны соответствует требованиям научности и доступности (количество часов, выделенных на изучение тем, адаптировано под возможный темп усвоения, связанный с общим уровнем подготовленности студентов данного направления).

В целом, рецензируемая РП, соответствует всем предъявляемым требованиям, изложенным в нормативных документах к рабочей программе дисциплины, утвержденных в ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть рекомендован к использованию в обучающем процессе для студентов направления подготовки 38.03.01 Экономика по направленности (профилю) программы *Финансы и кредит*

Рецензент:

к.э.н., доцент кафедры «Финансы и
информатизация бизнеса»

О.А. Тагирова



ВЫПИСКА

из протокола № 5 заседания методической комиссии
экономического факультета
от «24» февраля 2021 г.

Присутствовали члены методической комиссии:

Бондин И.А., Лаврина О.В., Позубенкова Э.И.,
Шпагина И.Е., Бондина Н.Н., Столярова О.А.,
Тагирова О.А.

Повестка дня:

Вопрос 1 Рассмотрение и утверждение рабочей программы и фонда оценочных средств по дисциплине «Методы оптимальных решений» для студентов направления подготовки 38.03.01 Экономика направленность (профиль) Финансы и кредит разработанных доцентом кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» Г.А. Волковой.

Слушали: Тагирову О.А., которая представила рабочую программу и фонд оценочных средств по дисциплине «Методы оптимальных решений» для студентов направления подготовки 38.03.01 Экономика направленность (профиль) Финансы и кредит на рассмотрение методической комиссии и отметила, что данная рабочая программа и ФОС разработаны федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12 августа 2020 года № 954, отвечают предъявляемым требованиям, рассмотрены на заседании кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» (протокол № 6 от 24 февраля 2021 г.) и могут быть использованы в учебном процессе экономического факультета.

Постановили: утвердить рабочую программу и фонд оценочных средств по дисциплине «Методы оптимальных решений» для студентов направления подготовки 38.03.01 Экономика направленность (профиль) Финансы и кредит.

Председатель методической комиссии
экономического факультета



/И.Е. Шпагина/

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» с учетом изменений состава электронных СПС	31.08.2022 Протокол № 12 <i>Григорьев</i>	31.08.2022 Протокол № 10 <i>И. В. Минин</i>	01.09.2022
2	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. кафедрой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вво- дятся
1	10	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины»	30.08.2023 протокол № 12 	30.08.2023 протокол № 9 	01.09.2023

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция списка основной и дополнительной литературы (таблицы 9.1.1, 9.1.2)	28.08.2024 г Протокол № 12 	28.08.2024 г Протокол № 8 	01.09.2024 г.
2	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» с учетом изменений состава электронных СПС			
3	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблиц 9.1.1 «Основная литература» и 9.1.2 «Дополнительная литература»	23.06.2025 протокол № 11 	29.08.2025 протокол № 6 	01.09.2025
2	9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» с учетом изменений состава электронных СПС			
3	10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины» в части состава лицензионного программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов			

Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	4 Объем и структура дисциплины	Изменение распределения общей трудоемкости дисциплины по формам и видам учебной работы (таблица 4.1)	22.06.2026 №10 	31.08.2026 № 4 	01.09.2026
2	5 Содержание дисциплины	Новая редакция таблиц 5.2.1 «Наименование тем лекций, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)», 5.3.1 «Наименование тем лабораторных занятий, их объем в часах и содержание (очная форма обучения)», 5.4.1 «Распределение трудоемкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)»	22.06.2026 №10 	31.08.2026 № 4 	01.09.2026
3	6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	Новая редакция таблицы 6.1. «Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)»	22.06.2026 №10 	31.08.2026 № 4 	01.09.2026
4	8 Оценочные материалы по дисциплине	Новая редакция раздела Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, в т.ч. в форме заданий тестового типа.	22.06.2026 №10 	31.08.2026 № 4 	01.09.2026

5	9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблиц 9.1.1 «Основная литература» 9.1.2 «Дополнительная литература» 9.2.1 «Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине»	22.06.2026 №10 	31.08.2026 № 4 	01.09.2026
6	10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-техническое обеспечение дисциплины»	22.06.2026 №10 	31.08.2026 № 4 	01.09.2026

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - ознакомление студентов с математическими свойствами моделей и методами оптимизации, которые могут использоваться при анализе и решении широкого спектра экономических задач.

Задачи дисциплины:

приобретение навыков формализации прикладных задач;

приобретение практических навыков применения изученных методов к решению конкретных экономических задач;

приобретение навыков применения современных пакетов прикладных программ для решения оптимизационных задач;

обучение построению математической модели практических задач и выбору адекватного математического аппарата;

развитие умения составить план решения и реализовать его, используя выбранные математические методы;

развитие умения анализа и практической интерпретации полученных математических результатов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина направлена на формирование универсальных компетенций (УК) и общепрофессиональных компетенций (ОПК):

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

способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности (ОПК-4).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Методы оптимальных решений», оцениваются при помощи оценочных средств, приведенных в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине «Методы оптимальных решений», индикаторы достижения компетенций УК-2, ОПК-4, перечень оценочных средств

№ пп	Код индикатора достижения компетенции	Наименование ин- дикатора достиже- ния компетенции	Код планируе- мого результа- та обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	2	3	4	5	6
1	ИД-2 _{УК-2}	Осуществляет решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ ее решения	З1 (ИД-2 _{УК-2})	Знать: основные инструментальные средства для сбора, анализа и обработки данных для решения поставленных задач	Индивидуальная работа, экзамен
			У1 (ИД-2 _{УК-2})	Уметь: анализировать различные варианты решений, в рамках поставленных задач проекта и имеющихся ресурсов, ограничений	
			В1 (ИД-2 _{УК-2})	Владеть: практическими навыками оптимизационных методов и моделей для решения и обоснования устойчивости проекта	
2	ИД-2 _{ОПК-4}	Выявляет проблемы экономического характера и способы их решения в целях принятия организационно-управленческих решений в профессиональной сфере	З2 (ИД-2 _{ОПК-4})	Знать: основы методов оптимальных решений, необходимые для решения экономических задач	Индивидуальная работа, экзамен
			У2 (ИД-2 _{ОПК-4})	Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для решения экономических задач в целях принятия организационно-управленческих решений в профессиональной сфере	
			В2 (ИД-2 _{ОПК-4})	Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки и прогноза развития экономических явлений и процессов.	

3.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к обязательной части блока Б1.О.25.

Изучение учебной дисциплины «Методы оптимальных решений» базируется на сумме знаний, полученных студентами в ходе освоения следующих дисциплин: математика, информатика и введение в информационные технологии, информационные технологии в экономике.

Знания и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Методы оптимальных решений» будут использованы студентами при изучении последующих учебных дисциплин, предусмотренных учебным планом, при написании выпускной квалификационной работы, в процессе решения круга задач профессиональной деятельности в дальнейшем.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость изучения дисциплины «Методы оптимальных решений» составляет 5 зачётных единиц или 180 ч (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Методы оптимальных решений» по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (7 семестр)	очно-заочная форма обучения (7 семестр)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	94,15/2,62	45,95/1,28
1.1	Лекции	Лек	36/1	16/0,44
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	–	–
1.3	Лабораторные работы	Лаб	54/1,5	26/0,73
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	1,8/0,05	1,6/0,04
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	–	–
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2/0,06	2/0,06
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01	0,35/0,01
2	Общий объем самостоятельной работы		85,85/2,38	134,05/3,72
2.1	Самостоятельная работа	СР	52,2/1,45	100,4/2,79
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/0,93	33,65/0,93
	Всего	По плану	180/5	180/5

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения: экзамен, 7 семестр.

по очно-заочной форме обучения: экзамен, 7 семестр.

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости дисциплины «Методы оптимальных решений» по формам и видам учебной работы (с года начала подготовки 2026 г.) (редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е.	
			очная форма обучения (7 семестр)	очно-заочная форма обучения (7 семестр)
1	Контактная работа – всего	Контакт часы	83,95/2,33	45,95/1,28
1.1	Лекции	Лек	32/0,89	16/0,44
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	–	–
1.3	Лабораторные работы	Лаб	48/1,33	26/0,73
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	1,6/0,04	1,6/0,04
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	–	–
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2/0,06	2/0,06
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01	0,35/0,01
2	Общий объем самостоятельной работы		96,05/2,67	134,05/3,72
2.1	Самостоятельная работа	СР	62,40/1,73	100,4/2,79
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/0,94	33,65/0,93
	Всего	По плану	180/5	180/5

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения: экзамен, 7 семестр.

по очно-заочной форме обучения: экзамен, 7 семестр.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 5.1 – Наименование разделов и их содержание

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
1	Математические модели и оптимизация в экономике. Общее представление о статической задаче оптимизации.	Основные представления о статической задаче оптимизации. Инструментальные переменные и параметры математической модели. Допустимое множество. Критерий выбора решения и целевая функция. Линии уровня целевой функции	32 (ИД-2опк-4) У2 (ИД-2 опк-4)
2	Линейное программирование.	<p>Геометрическая интерпретация совокупности неотрицательных решений системы линейных уравнений и системы линейных неравенств.</p> <p>Примеры задач линейного программирования экономического содержания и их математическая формулировка (задачи использования сырья, транспортная). Различные формы записи задач линейного программирования (каноническая, стандартная и общая), их эквивалентность. Основные понятия и определения: план (допустимое решение), опорный план (допустимое базисное решение), оптимальный план (решение задачи), угловые точки. Вырожденные и невырожденные опорные планы. Линейное программирование в среде MS Excel. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования.</p>	31 (ИД-2ук-2) У1 (ИД-2ук-2) В1 (ИД-2ук-2) 32 (ИД-2опк-4) У2 (ИД-2 опк-4) В2 (ИД-2 опк-4)
3	Оптимизация динамических систем.	<p>Принципы построения динамического управления: построение программной траектории и использование обратной связи.</p> <p>Примеры решения задач методом динамического программирования – задачи распределения ресурсов, замены оборудования.</p>	31 (ИД-2ук-2) У1 (ИД-2ук-2) В1 (ИД-2ук-2) 32 (ИД-2опк-4) У2 (ИД-2 опк-4) В2 (ИД-2 опк-4)
4	Оптимизация в условиях неопределенности.	Принятие решение при случайных параметрах. Вероятностная информация о параметрах. Принятие решений на основе математического ожидания	31 (ИД-2ук-2) У1 (ИД-2ук-2) В1 (ИД-2ук-2) 32 (ИД-2опк-4) У2 (ИД-2 опк-4) В2 (ИД-2 опк-4)

5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объём в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, час.
1	2	3	4	5
1	1	Математические модели и оптимизация в экономике	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие модели и моделирования 2. Математические модели в экономике 3. Требования, предъявляемые при использовании экономико-математических методов и моделей. 	2
2	1	Основы экономико-математического моделирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построение матрицы экономико-математической модели задачи 2. Понятие и виды технико-экономических коэффициентов 3. Символические обозначения, используемые при моделировании 4. Основные приемы построения ограничений. 	2
3	2	Линейное программирование.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постановка задачи линейного программирования. 2. Естественная (неканоническая) запись задачи линейного программирования. 3. Привидение задачи ЛП к каноническому представлению 4. Геометрическая интерпретация задачи. 	4
4	2	Алгоритм симплекс-метода.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные элементы симплекс-метода. 2. Алгоритм решения задачи. 3. Пример решения задачи 	4

5	2	Двойственные задачи линейного программирования.	1. Схема построения двойственной задачи линейного программирования 2. Примеры решения задачи.	3
6	2	Решение задач линейного программирования в MS Excel.	1. Этапы решения задачи. 2. Анализ полученного решения.	2
7	2	Распределительная модель	1. Постановка распределительных задач 2. Методы определения опорного плана. 3. Метод потенциалов	4
8	3	Динамическое программирование	1. Формулировка задачи динамического программирования. 2. Принцип оптимальности Беллмана. 3. Алгоритм решения задач динамического программирования. 4. Экономические приложения задач динамического программирования.	4
9	4	Теория массового обслуживания	1. Основные понятия теории массового обслуживания 2. Входные характеристики системы массового обслуживания 3. Уравнения Колмогорова	3
10	4	Задача коммивояжёра.	1. Постановка задачи. 2. Метод ветвей и границ.	2
11	4	Сетевое планирование.	1. Основные понятия. 2. Правила построения сетевых графиков. 3. Метод критического пути	2
12	4	Принятие решений в условиях неопределенности	1. Основные понятия. 2. Принятие решений в условиях наличия полной информации 3. Понятие неопределенности в принятии решений	4

		4.Критерий Лапласа 5.Критерий Вальда 6.Критерий Сэвиджа 7.Критерий Гурвица	
Всего			36

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объём в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения) (редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Вре-мя, час.
1	2	3	4	5
1	1	Математические модели и оптимизация в экономике	Понятие модели и моделирования Математические модели в экономике Требования, предъявляемые при использовании экономико-математических методов и моделей.	2
2	1	Основы экономико-математического моделирования	Построение матрицы экономико-математической модели задачи Понятие и виды технико-экономических коэффициентов Символические обозначения, используемые при моделировании Основные приемы построения ограничений.	2
3	2	Линейное программирование.	Постановка задачи линейного программирования. Естественная (неканоническая) запись задачи линейного программирования. Привидение задачи ЛП к каноническому представлению Геометрическая интерпретация задачи.	4
4	2	Алгоритм симплекс-метода.	Основные элементы симплекс-метода. Алгоритм решения задачи. Пример решения задачи	4
5	2	Двойственные задачи линейного программирования.	Схема построения двойственной задачи линейного программирования Примеры решения задачи.	2

6	2	Решение задач линейного программирования в MS Excel.	Этапы решения задачи. Анализ полученного решения.	2
7	2	Распределительная модель	Постановка распределительных задач Методы определения опорного плана. Метод потенциалов	4
8	3	Динамическое программирование	Формулировка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Алгоритм решения задач динамического программирования. Экономические приложения задач динамического программирования.	2
9	4	Теория массового обслуживания	Основные понятия теории массового обслуживания Входные характеристики системы массового обслуживания Уравнения Колмогорова	2
10	4	Задача коммивояжёра.	Постановка задачи. Метод ветвей и границ.	2
11	4	Сетевое планирование.	Основные понятия. Правила построения сетевых графиков. Метод критического пути	2
12	4	Принятие решений в условиях неопределенности	Основные понятия. Принятие решений в условиях наличия полной информации Понятие неопределенности в принятии решений Критерий Лапласа Критерий Вальда Критерий Сэвиджа Критерий Гурвица	4
Всего				32

Таблица 5.2.2 – Наименование тем лекций и их объём в часах с указанием рассматриваемых вопросов
(очно-заочная форма обучения)

№ п/п	№ раз- дела дисци- плины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Вре- мя, час.
1	2	3	4	5
1	1	Математические модели и оптимизация в экономике.	1.Понятие модели и моделирования 2.Математические модели в экономике.	2
2	2	Линейное программирова- ние.	1.Естественная (неканоническая) запись задачи линейного про- граммирования. 2.Каноническое представление задачи линейного программиро- вания. 3.Геометрическая интерпретация задачи.	4
3	2	Алгоритм симплекс-метода.	1. Основные элементы симплекс-метода. 2. Алгоритм решения задачи.	4
4	3	Динамическое программиро- вание.	1.Принцип оптимальности Беллмана. 2.Алгоритм решения задач динамического программирования.	2
5	4	Принятие решений в услови- ях неопределенности	1. Понятие неопределенности в принятии решений 2. Основные критерии	4
Всего				16

5.3 Наименование тем лабораторных занятий, их объём в часах и содержание (с указанием формы обучения)

Таблица 5.3.1 – Наименование тем лабораторных занятий, их объём в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	1	<i>Основы экономико-математического моделирования</i> 1. Построение математических моделей и их матриц.	4
2	2	<i>Линейное программирование.</i> 1. Решение задач линейного программирования геометрическим методом.	4
3	2	<i>Симплекс-метод.</i> 1. Решение задач симплекс-методом	12
4	2	<i>Двойственный метод.</i> 1. Решение задач двойственным методом	4
5	2	<i>Решение задач ЛП с использованием MS Excel.</i> 1. Решение задач	4
6	2	<i>Распределительные модели.</i> 1. Решение распределительных задач ЛП	14
7	3	<i>Динамическое программирование.</i> 1. Решение задач с использованием метода динамического программирования.	2
8	4	<i>Теория массового обслуживания</i> 1. Решение задач по теме	2
9	4	<i>Задача коммивояжёра</i> 1. Решение задач методом ветвей и границ	2

10	4	<i>Сетевое планирование</i> 1. Построение сетевых графиков	2
11	4	<i>Принятие решений в условиях неопределенности</i> 1. Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа. 2. Решение задач в условиях наличия полной информации	4
Всего			54

Таблица 5.3.1 – Наименование тем лабораторных занятий, их объём в часах и содержание (очная форма обучения)
(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	1	<i>Основы экономико-математического моделирования</i> 2. Построение математических моделей и их матриц.	4
2	2	<i>Линейное программирование.</i> 2. Решение задач линейного программирования геометрическим методом.	4
3	2	<i>Симплекс-метод.</i> 2. Решение задач симплекс-методом	10
4	2	<i>Двойственный метод.</i> 2. Решение задач двойственным методом	4
5	2	<i>Решение задач ЛП с использованием MS Excel.</i> 2. Решение задач	4
6	2	<i>Распределительные модели.</i> 2. Решение распределительных задач ЛП	10
7	3	<i>Динамическое программирование.</i> 2. Решение задач с использованием метода динамического программирования.	2
8	4	<i>Теория массового обслуживания</i> 2. Решение задач по теме	2
9	4	<i>Задача коммивояжёра</i> 2. Решение задач методом ветвей и границ	2
10	4	<i>Сетевое планирование</i> 2. Построение сетевых графиков	2

11	4	<p style="text-align: center;"><i>Принятие решений в условиях неопределенности</i></p> <p>3. Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа.</p> <p>4. Решение задач в условиях наличия полной информации</p>	4
Всего			48

Таблица 5.3.2 – Наименование тем лабораторных занятий, их объём в часах и содержание (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	1	<i>Основы экономико-математического моделирования</i> 1. Построение математических моделей и их матриц.	2
2	2	<i>Линейное программирование.</i> 1. Решение задач линейного программирования геометрическим методом.	2
3	2	<i>Симплекс-метод.</i> 3. Решение задач симплекс-методом	4
4	2	<i>Линейное программирование.</i> 1. Решение задач ЛП с использованием MS Excel	2
5	2	<i>Распределительные модели.</i> 1. Решение распределительных задач ЛП	6
6	3	<i>Динамическое программирование.</i> 1. Решение задач с использованием метода динамического программирования.	2
7	4	<i>Теория массового обслуживания</i> 1. Решение задач по теме	2
8	4	<i>Задача коммивояжёра</i> 1. Решение задач методом ветвей и границ	2
9	4	<i>Сетевое планирование</i> 1. Построение сетевых графиков	2
10	4	<i>Принятие решений в условиях неопределенности</i> 5. Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа. 6. Решение задач в условиях наличия полной информации	2
Всего			26

5.4 Распределение трудоемкости самостоятельной работы (СР) по видам работ (с указанием формы обучения)

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

№п/п	Вид работы	Время, ч
1	Индивидуальная работа по теме: «Симплекс-метод»	6
2	Индивидуальная работа по теме: «Решение задач ЛП с использованием MS Excel»	2
3	Индивидуальная работа по теме: «Распределительные модели»	8
4	Изучение отдельных тем и вопросов	36,2
Итого		52,2

Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)

(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

№п/п	Вид работы	Время, ч
1	Индивидуальная работа по теме: «Симплекс-метод»	12
2	Индивидуальная работа по теме: «Решение задач ЛП с использованием MS Excel»	4
3	Индивидуальная работа по теме: «Распределительные модели»	10
4	Изучение отдельных тем и вопросов	36,4
Итого		62,4

Таблица 5.4.2 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы по видам работ (очно-заочная форма обучения)

№п/п	Вид работы	Время, ч
1	Изучение отдельных тем и вопросов	84,4
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ	26
Итого		110,4

6 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 6.1 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, час.	Рекомендуе- мая литерату- ра
1	2	3	4	5
1	1	Математические модели и оптимизация в экономике. Общее пред- ставление о статической задаче оптимизации. 1. . Критерий выбора решения и целевая функция. 2. Линии уровня целевой функции 32 (ИД-2 опк-4), У2 (ИД-2 опк-4)	8	1, 2
2	2	Линейное программирование 1. Вырожденные и невырожденные опорные планы. 2. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования. 31 (ИД-2ук-2), У1 (ИД-2ук-2), 32 (ИД-2 опк-4), У2 (ИД-2 опк-4)	9	1, 2
3	3	Оптимизация динамических систем 1. Примеры практического применения задач динамического программирования. 31 (ИД-2ук-2), У1 (ИД-2ук-2), 32 (ИД-2 опк-4), У2 (ИД-2 опк-4)	9,2	1, 2
4	4	Оптимизация в условиях неопределенности 1. Принятие решений на основе математического ожидания. 31 (ИД-2ук-2), У1 (ИД-2ук-2), 32 (ИД-2 опк-4), У2 (ИД-2 опк-4)	10	2.
5	2	Выполнение индивидуальной работы по теме: «Симплекс-метод» У1 (ИД-2ук-2), В1 (ИД-2ук-2), У2 (ИД-2 опк-4), В2 (ИД-2 опк-4)	6	1, 2
6	2	Выполнение индивидуальной работы по теме: «Решение задач ЛП с использованием MS Excel» У1 (ИД-2ук-2), В1 (ИД-2ук-2), У2 (ИД-2 опк-4), В2 (ИД-2 опк-4)	2	1, 2

7	2	Выполнение индивидуальной работы по теме: «Распределительные модели» У1 (ИД-2 _{УК-2}), В1 (ИД-2 _{УК-2}), У2 (ИД-2 _{ОПК-4}), В2 (ИД-2 _{ОПК-4})	8	1, 2
Всего			52,2	

Таблица 6.1 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, час.	Рекомендуе- мая литерату- ра
1	2	3	4	5
1	1	Математические модели и оптимизация в экономике. Общее пред- ставление о статической задаче оптимизации. Критерий выбора решения и целевая функция. Линии уровня целевой функции. 32 (ИД-2 опк-4), У2 (ИД-2 опк-4)	8	1, 2
2	2	Линейное программирование Вырожденные и невырожденные опорные планы. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам зада- чи линейного программирования. 31 (ИД-2ук-2), У1 (ИД-2ук-2), 32 (ИД-2 опк-4), У2 (ИД-2 опк-4)	9,2	1, 2
3	3	Оптимизация динамических систем Примеры практического применения задач динамического програм- мирования. 31 (ИД-2ук-2), У1 (ИД-2ук-2), 32 (ИД-2 опк-4), У2 (ИД-2 опк-4)	9,2	1, 2
4	4	Оптимизация в условиях неопределенности Принятие решений на основе математического ожидания. 31 (ИД-2ук-2), У1 (ИД-2ук-2), 32 (ИД-2 опк-4), У2 (ИД-2 опк-4)	10	2.
5	2	Выполнение индивидуальной работы по теме: «Симплекс-метод» У1 (ИД-2ук-2), В1 (ИД-2ук-2), У2 (ИД-2 опк-4), В2 (ИД-2 опк-4)	12	1, 2
6	2	Выполнение индивидуальной работы по теме: «Решение задач ЛП с использованием MS Excel» У1 (ИД-2ук-2), В1 (ИД-2ук-2), У2 (ИД-2 опк-4), В2 (ИД-2 опк-4)	4	1, 2
7	2	Выполнение индивидуальной работы по теме: «Распределительные модели» У1 (ИД-2ук-2), В1 (ИД-2ук-2), У2 (ИД-2 опк-4), В2 (ИД-2 опк-4)	10	1, 2
Всего			62,4	

Таблица 6.2 – Тема, задания и вопросы для самостоятельного изучения (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание	Время, час.	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1	1	<p><i>Математические модели и оптимизация в экономике. Общее представление о статической задаче оптимизации.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Требования, предъявляемые при использовании экономико-математических методов и моделей. 2. Построение матрицы экономико-математической модели задачи 3. Понятие и виды технико-экономических коэффициентов 4. Символические обозначения, используемые при моделировании 5. Основные приемы построения ограничений. 6. Критерий выбора решения и целевая функция. 7. Линии уровня целевой функции <p>32 (ИД-2 ОПК-4), У2 (ИД-2 ОПК-4)</p>	20	1, 2
2	2	<p><i>Линейное программирование</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вырожденные и невырожденные опорные планы. 2. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования. 3. Постановка задачи линейного программирования. 4. Привидение задачи ЛП к каноническому представлению 5. Схема построения двойственной задачи линейного программирования 6. Примеры решения задачи. 7. Этапы решения задачи. 8. Анализ полученного решения. 9. Постановка распределительных задач 10. Методы определения опорного плана. 11. Метод потенциалов <p>У1 (ИД-2 УК-2), В1 (ИД-2 УК-2), У2 (ИД-2 ОПК-4), В2 (ИД-2 ОПК-4)</p>	30	1, 2

3	3	<p><i>Оптимизация динамических систем</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формулировка задачи динамического программирования. 2. Экономические приложения задач динамического программирования. 3. Примеры практического применения задач динамического программирования. <p>У1 (ИД-2_{УК-2}), В1 (ИД-2_{УК-2}), У2 (ИД-2_{ОПК-4}), В2 (ИД-2_{ОПК-4})</p>	30	1, 2
4	4	<p><i>Оптимизация в условиях неопределенности</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия теории массового обслуживания 2. Входные характеристики системы массового обслуживания 3. Уравнения Колмогорова 4. Постановка задачи коммивояжера. 5. Метод ветвей и границ. 6. Основные понятия . 7. Правила построения сетевых графиков. 8. Метод критического пути 9. Принятие решений в условиях наличия полной информации 10. Критерий Лапласа 11. Критерий Вальда 12. Критерий Сэвиджа 13. Критерий Гурвица 14. Принятие решений на основе математического ожидания <p>У1 (ИД-2_{УК-2}), В1 (ИД-2_{УК-2}), У2 (ИД-2_{ОПК-4}), В2 (ИД-2_{ОПК-4})</p>	30,4	2
Всего			110,4	

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 7.1.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№ раздела	Вид занятия	Используемые образовательные технологии и рассматриваемые вопросы, планируемые результаты обучения	Время, ч
2	Лаб	<p><i>Линейное программирование.</i></p> <p>Занятия проводятся в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение задач линейного программирования геометрическим методом. 2. Решение задач линейного программирования симплекс-методом 3. Решение задач линейного программирования двойственным методом 4. Решение задач ЛП с использованием MS Excel. <p>У1 (ИД-2_{УК-2}), В1 (ИД-2_{УК-2}), У2 (ИД-2_{ОПК-4}), В2 (ИД-2_{ОПК-4})</p>	8
7	Лаб	<p><i>Принятие решений в условиях неопределенности</i></p> <p>Занятия проводятся в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа. 2. Решение задач в условиях наличия полной информации <p>У1 (ИД-2_{УК-2}), В1 (ИД-2_{УК-2}), У2 (ИД-2_{ОПК-4}), В2 (ИД-2_{ОПК-4})</p>	4
Итого			12

Таблица 7.1.2 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очно-заочная форма обучения)

№ раздела	Вид занятия (Лек, Пр, Лаб)	Используемые образовательные технологии и рассматриваемые вопросы	Время, ч
2	Лаб	<p><i>Линейное программирование.</i></p> <p>Занятия проводятся в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение задач линейного программирования геометрическим методом. 2. Решение задач ЛП с использованием MS Excel. <p>У1 (ИД-2_{УК-2}), В1 (ИД-2_{УК-2}), У2 (ИД-2_{ОПК-4}), В2 (ИД-2_{ОПК-4})</p>	4
7	Лаб	<p><i>Принятие решений в условиях неопределенности</i></p> <p>Занятие проводится в виде лабораторной работы с обсуждением и анализом полученных результатов в малых группах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Решение задач с использованием критериев Гурвица, Вальда, Сэвиджа, Лапласа. <p>У1 (ИД-2_{УК-2}), В1 (ИД-2_{УК-2}), У2 (ИД-2_{ОПК-4}), В2 (ИД-2_{ОПК-4})</p>	2
Итого			6

**«8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ»**

(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, в т.ч. в форме заданий тестового типа, представлены в Приложении.

Задания тестового типа могут быть использованы при проведении диагностических процедур, в т.ч. диагностической работы, в рамках НОКО.

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине «Методы оптимальных решений» (редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Зенков, А. В. Методы оптимальных решений: учебник для вузов / А. В. Зенков. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05377-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/586112		

9.1.2 Дополнительная литература по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине
«Методы оптимальных решений»

(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
2	Сухарев, А. Г. Методы оптимизации: учебник и практикум для вузов / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 367 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3859-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/601136		
3	Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для вузов / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19233-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/582756		
4	Абрамова, Г.К. Экономико-математическая модель оптимизации и сочетания отраслей в сельскохозяйственном предприятии с оптимизацией реализации производственной продукции: учебное пособие. – Пенза: ПГСХА. 2000. – 133 с.	50	100
5	Абрамова, Г.К. Моделирование технологических процессов производства и переработки продукции: Практикум – Пенза: РИО ПГСХА. – 2002г.	100	100

9.1.3 Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Таблица 9.1.3 – Собственные методические издания кафедры по дисциплине «Методы оптимальных решений»

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Абрамова, Г.К. Экономико-математическая модель оптимизации и сочетания отраслей в сельскохозяйственном предприятии с оптимизацией реализации производственной продукции: учебное пособие. – Пенза: ПГСХА. 2000. – 133 с.	50	100
2	Абрамова, Г.К. Моделирование технологических процессов производства и переработки продукции: Практикум – Пенза: РИО ПГСХА. – 2002г.	100	100

9.1.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 9.1.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Электронный ресурс	Свободный http://ict.edu.ru/
2	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов//Электронный ресурс	Свободный http://fcior.edu.ru/
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам//Электронный ресурс	Свободный http://window.edu.ru/
4	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенской ГСХА (собственная генерация)	https://www.rucont.ru/collections/72?isb2b=true (информация в свободном доступе) <i>помещения для самостоятельной работы:</i> аудитория № 5202 Читальный зал гуманитарных наук, электронный читальный зал аудитория № 1237 Читальный зал сельскохозяйственной, естественнонаучной литературы и периодики, электронный читальный зал научных работников; специальная библиотека
5	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	http://znanium.com/ Доступ с любого компьютера локальной сети академии по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль) Номер Абонента 25751
6	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com Доступ с любого компьютера локальной сети академии по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через Личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9.2.1 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Методы оптимальных решений»

(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+»	(https://www.consultant.ru/) – сторонняя <i>без пароля</i> помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга <i>Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i>
2	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.	(https://urait.ru/) – сторонняя <i>(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет)</i> помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга <i>Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i>
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»	 (https://lib.rucont.ru/search) – сторонняя <i>(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет)</i> помещения для самостоятельной работы: аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга <i>Помещение для научно-исследовательской работы аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</i> <i>Отдел учета и хранения фондов</i>
4	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ	 (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau.html) - собственная генерация <i>(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.)</i> помещения для самостоятельной работы:

		<p>аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</p> <p>Помещение для научно-исследовательской работы</p> <p>аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</p> <p>Отдел учета и хранения фондов</p>
5	Федеральная служба государственной статистики	<p>(https://rosstat.gov.ru/) – сторонняя (доступ свободный)</p> <p>помещения для самостоятельной работы:</p> <p>аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</p> <p>Помещение для научно-исследовательской работы</p> <p>аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</p> <p>Отдел учета и хранения фондов</p>
6	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области	<p>(https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя (доступ свободный)</p> <p>помещения для самостоятельной работы:</p> <p>аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</p> <p>Помещение для научно-исследовательской работы</p> <p>аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</p> <p>Отдел учета и хранения фондов</p>
7	Национальная платформа открытого образования	<p>(https://npood.ru/)- сторонняя (доступ свободный)</p> <p>помещения для самостоятельной работы:</p> <p>аудитория № 5202 Зал обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга</p> <p>Помещение для научно-исследовательской работы</p> <p>аудитория № 1237 Зал обслуживания научными ресурсами, автоматизации RFID-технологий, коворкинга</p> <p>Отдел учета и хранения фондов</p>
8	Электронно-библиотечная система Znanium	<p>(https://znanium.ru/) – сторонняя</p> <p>С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа</p>

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Методы оптимальных решений» (редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет. Перечень лицензионного и свободно распространяе- мого программного обеспечения, в т.ч. оте- чественного производства. Реквизиты под- тверждающего документа
1	2	3
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1359	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
2	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
3	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
4	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1106	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
5	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
6	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p

	440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107а	
7	Учебная аудитория для проведения учебных занятий 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1377	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p

11 Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

В рамках освоения дисциплины студентам рекомендуется посещение лекций и лабораторных занятий, а также организация своей самостоятельной работы, которая предполагает:

- изучение теоретического материала по темам;
- выполнение практических заданий, способствующих решению учебных задач;
- самостоятельное изучение отдельных аспектов содержания дисциплины, соответствующих интересам студентов, особенностям вуза.

Кроме того, в ходе освоения дисциплины студентам рекомендуется соответствующим образом организовать собственную самостоятельную работу.

Самостоятельная работа включает в себя следующие виды деятельности: изучение рекомендуемой литературы;

подготовка к лекционным занятиям (составление глоссария пройденного материала);

выполнение индивидуальных работ;

проведение тестовых испытаний и подготовка к экзамену.

Значительная часть работы состоит в применении полученных знаний к анализу текстового материала как предлагаемого преподавателем, так и самостоятельно отобранного студентом.

При выполнении практических заданий рекомендуется внимательно изучить предлагаемые преподавателем материалы к заданию, уделить внимание к списку литературы, а также материалу, содержащемуся в лекционном курсе.

12 СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

1. **Антиградиент** – (в *линейном программировании*) вектор, равный градиенту с обратным знаком и показывающий направление убывания целевой функции.
2. **Градиент** – (в *линейном программировании*) вектор, составленный из коэффициентов целевой функции и показывающий направление ее возрастания.
3. **Графический метод** – метод решения задачи линейного программирования, заданной на плоскости, т.е. содержащей только две переменные.
4. **Двухфазный симплекс-метод** – одна из модификаций симплекс-метода, применяющая искусственные переменные.
5. **Доминирование** – (в *матричных играх*) процесс исключения из рассмотрения заведомо "слабых" стратегий.
6. **Задача линейного программирования** – экстремальная задача, в которой целевая функция и ограничения задаются линейными соотношениями.
7. **Задача принятия оптимального решения** – проблема, в которой требуется найти наилучший (в том или ином смысле) способ достижения поставленной цели.
8. **Значение (цена) игры** – (в *матричных играх*) числовое значение выигрыша первого игрока, соответствующее седловой точке.
9. **Игра** – (здесь) математическая модель проблемы конфликтного принятия решения.
10. **Искусственные переменные** – (в *линейном программировании*) вспомогательные переменные, применяемые для построения начального допустимого базисного решения в задаче линейного программирования.
11. **Исследование операций (ИО)** – раздел прикладной математики, занимающийся математическими моделями задач принятия оптимальных решений и их применениями.
12. **Каноническая форма** – (в *линейном программировании*) задача линейного программирования, в которой все ограничения имеют вид строгих равенств, а их правая часть (свободные члены) неотрицательна.
13. **Конфликтная задача принятия решения** – проблема, в которой требуется найти наилучшие решения для сторон (лиц) с учетом пересечения их интересов.
14. **Линия уровня (целевой функции)** – (в *линейном программировании*) прямая линия, в каждой точке которой целевая функция принимает одно и то же числовое значение.
15. **Математическая модель** – формальная схема реального объекта (процесса, проблемы), составленная с помощью математических обозначений, символов и соотношений.
16. **Математическое программирование (МП)** – раздел методов оптимизации, занимающийся исследованием оптимизационных задач с ограничениями в виде нера-

венств и уравнений.

17. **Матричная игра** – антагонистическая игра, в которой каждый игрок (лицо, принимающее решение) имеет лишь конечное число стратегий (решений).
18. **Метод потенциалов** – метод решения транспортной задачи.
19. **Метод северо-западного угла** – метод вычисления начального опорного плана в транспортной задаче (имеются также "метод минимальной стоимости", "метод двойного предпочтения" и др.).
20. **Методы оптимизации** – раздел прикладной математики, занимающийся исследованием экстремальных задач.
21. **Неопределенность** – (здесь) ситуация, когда приходится принимать решение в условиях отсутствия информации.
22. **Ограничения** – математические соотношения (элемент экстремальной задачи), отражающие условия, накладываемые на аргументы целевой функции.
23. **Опорный план** – (в транспортной задаче) план перевозок, у которого число ненулевых перевозок равно сумме числа производителей и потребителей без единицы.
24. **Потенциалы** – вспомогательные переменные в транспортной задаче, вводимые для проверки оптимальности плана перевозок.
25. **Прикладная математика** – раздел математической науки, занимающийся вопросами применения математических подходов и методов в разных сферах человеческой деятельности.
26. **Седловая точка** – (в матричных играх) пара, составленная из оптимальных стратегий игроков.
27. **Симплекс-метод** – общий и универсальный метод решения задачи линейного программирования.
28. **Слабые переменные** – (в линейном программировании) вспомогательные переменные, применяемые для получения канонической формы задачи линейного программирования.
29. **Смешанная стратегия** – (в матричных играх) вероятностное распределение на множестве чистых стратегий, т.е. вектор, компонентами которого являются вероятности выбора чистых стратегий.
30. **Теория игр** – раздел исследования операций, занимающийся математическими моделями задач принятия оптимальных решений в условиях конфликта и неопределенности.
31. **Точка максимума (минимума)** – (в математическом программировании) конкретное числовое значение вектора, составленного из аргументов целевой функции, которому соответствует наибольшее (наименьшее) значение целевой функции.

32. **Транспортная задача** – математическая модель проблемы составления наилучшего (в том или ином смысле) плана перевозок товара от производителей к потребителям.
33. **Формализация** – (здесь) составление математической модели реальной проблемы.
34. **Целевая функция** – математическая функция (элемент экстремальной задачи), отражающая цель принятия решения.
35. **Экстремальная (оптимизационная) задача** – математическая задача, в которой требуется найти максимальное или минимальное значение заданной функции с учетом существующих на ее аргументы ограничений.
36. **Антиградиент** – (в линейном программировании) вектор, равный градиенту с обратным знаком и показывающий направление убывания целевой функции.
37. **Градиент** – (в линейном программировании) вектор, составленный из коэффициентов целевой функции и показывающий направление ее возрастания.
38. **Графический метод** – метод решения задачи линейного программирования, заданной на плоскости, т.е. содержащей только две переменные.
39. **Двухфазный симплекс-метод** – одна из модификаций симплекс-метода, применяющая искусственные переменные.
40. **Доминирование** – (в матричных играх) процесс исключения из рассмотрения заведомо "слабых" стратегий.
41. **Задача линейного программирования** – экстремальная задача, в которой целевая функция и ограничения задаются линейными соотношениями.
42. **Задача принятия оптимального решения** – проблема, в которой требуется найти наилучший (в том или ином смысле) способ достижения поставленной цели.
43. **Значение (цена) игры** – (в матричных играх) числовое значение выигрыша первого игрока, соответствующее седловой точке.
44. **Игра** – (здесь) математическая модель проблемы конфликтного принятия решения.
45. **Искусственные переменные** – (в линейном программировании) вспомогательные переменные, применяемые для построения начального допустимого базисного решения в задаче линейного программирования.
46. **Исследование операций (ИО)** – раздел прикладной математики, занимающийся математическими моделями задач принятия оптимальных решений и их применениями.
47. **Каноническая форма** – (в линейном программировании) задача линейного программирования, в которой все ограничения имеют вид строгих равенств, а их пра-

вая часть (свободные члены) неотрицательна.

48. **Конфликтная задача принятия решения** – проблема, в которой требуется найти наилучшие решения для сторон (лиц) с учетом пересечения их интересов.
49. **Линия уровня (целевой функции)** – (в *линейном программировании*) прямая линия, в каждой точке которой целевая функция принимает одно и то же числовое значение.
50. **Математическая модель** – формальная схема реального объекта (процесса, проблемы), составленная с помощью математических обозначений, символов и соотношений.
51. **Математическое программирование (МП)** – раздел методов оптимизации, занимающийся исследованием оптимизационных задач с ограничениями в виде неравенств и уравнений.
52. **Матричная игра** – антагонистическая игра, в которой каждый игрок (лицо, принимающее решение) имеет лишь конечное число стратегий (решений).
53. **Метод потенциалов** – метод решения транспортной задачи.
54. **Метод северо-западного угла** – метод вычисления начального опорного плана в транспортной задаче (имеются также "метод минимальной стоимости", "метод двойного предпочтения" и др.).
55. **Методы оптимизации** – раздел прикладной математики, занимающийся исследованием экстремальных задач.
56. **Неопределенность** – (здесь) ситуация, когда приходится принимать решение в условиях отсутствия информации.
57. **Ограничения** – математические соотношения (элемент экстремальной задачи), отражающие условия, накладываемые на аргументы целевой функции.
58. **Опорный план** – (в транспортной задаче) план перевозок, у которого число ненулевых перевозок равно сумме числа производителей и потребителей без единицы.
59. **Потенциалы** – вспомогательные переменные в транспортной задаче, вводимые для проверки оптимальности плана перевозок.
60. **Прикладная математика** – раздел математической науки, занимающийся вопросами применения математических подходов и методов в разных сферах человеческой деятельности.
61. **Седловая точка** – (в матричных играх) пара, составленная из оптимальных стратегий игроков.
62. **Симплекс-метод** – общий и универсальный метод решения задачи линейного программирования.
63. **Слабые переменные** – (в *линейном программировании*) вспомогательные пере-

менные, применяемые для получения канонической формы задачи линейного программирования.

64. **Смешанная стратегия** – (в матричных играх) вероятностное распределение на множестве чистых стратегий, т.е. вектор, компонентами которого являются вероятности выбора чистых стратегий.
65. **Теория игр** – раздел исследования операций, занимающийся математическими моделями задач принятия оптимальных решений в условиях конфликта и неопределенности.
66. **Точка максимума (минимума)** – (в математическом программировании) конкретное числовое значение вектора, составленного из аргументов целевой функции, которому соответствует наибольшее (наименьшее) значение целевой функции.
67. **Транспортная задача** – математическая модель проблемы составления наилучшего (в том или ином смысле) плана перевозок товара от производителей к потребителям.
68. **Формализация** – (здесь) составление математической модели реальной проблемы.
69. **Целевая функция** – математическая функция (элемент экстремальной задачи), отражающая цель принятия решения.
70. **Экстремальная (оптимизационная) задача** – математическая задача, в которой требуется найти максимальное или минимальное значение заданной функции с учетом существующих на ее аргументы ограничений.
71. **Антиградиент** – (в линейном программировании) вектор, равный градиенту с обратным знаком и показывающий направление убывания целевой функции.
72. **Градиент** – (в линейном программировании) вектор, составленный из коэффициентов целевой функции и показывающий направление ее возрастания.
73. **Графический метод** – метод решения задачи линейного программирования, заданной на плоскости, т.е. содержащей только две переменные.
74. **Двухфазный симплекс-метод** – одна из модификаций симплекс-метода, применяющая искусственные переменные.
75. **Доминирование** – (в матричных играх) процесс исключения из рассмотрения заведомо "слабых" стратегий.
76. **Задача линейного программирования** – экстремальная задача, в которой целевая функция и ограничения задаются линейными соотношениями.
77. **Задача принятия оптимального решения** – проблема, в которой требуется найти наилучший (в том или ином смысле) способ достижения поставленной цели.
78. **Значение (цена) игры** – (в матричных играх) числовое значение выигрыша перво-

го игрока, соответствующее седловой точке.

79. **Игра** – (здесь) математическая модель проблемы конфликтного принятия решения.
80. **Искусственные переменные** – (в *линейном программировании*) вспомогательные переменные, применяемые для построения начального допустимого базисного решения в задаче линейного программирования.
81. **Исследование операций (ИО)** – раздел прикладной математики, занимающийся математическими моделями задач принятия оптимальных решений и их применениями.
82. **Каноническая форма** – (в *линейном программировании*) задача линейного программирования, в которой все ограничения имеют вид строгих равенств, а их правая часть (свободные члены) неотрицательна.
83. **Конфликтная задача принятия решения** – проблема, в которой требуется найти наилучшие решения для сторон (лиц) с учетом пересечения их интересов.
84. **Линия уровня (целевой функции)** – (в *линейном программировании*) прямая линия, в каждой точке которой целевая функция принимает одно и то же числовое значение.
85. **Математическая модель** – формальная схема реального объекта (процесса, проблемы), составленная с помощью математических обозначений, символов и соотношений.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный
университет»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Направление подготовки
38.03.01 ЭКОНОМИКА

Направленность (профиль) программы
Финансы и кредит

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная, очно-заочная

Пенза – 2026

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и индикаторов достижения

Таблица 1.1 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и индикаторов достижения по дисциплине «Методы оптимальных решений»

№ пп	Код и наименование компетенции	Код Индикатора Достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Этапы формирования компетенции
1	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	ИД-2 _{УК-2}	Осуществляет решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ ее решения	31 (ИД-2 _{УК-2})	Знать: основные инструментальные средства для сбора, анализа и обработки данных для решения поставленных задач
2				У1 (ИД-2 _{УК-2})	Уметь: анализировать различные варианты решений, в рамках поставленных задач проекта и имеющихся ресурсов, ограничений
3				В1 (ИД-2 _{УК-2})	Владеть: практическими навыками оптимизационных методов и моделей для решения и обоснования устойчивости проекта
4	ОПК-4 – способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	ИД-2 _{ОПК-4}	Выявляет проблемы экономического характера и способы их решения в целях принятия организационно-управленческих решений в профессиональной сфере	32 (ИД-2 _{ОПК-4})	Знать: основы методов оптимальных решений, необходимые для решения экономических задач
5				У2 (ИД-2 _{ОПК-4})	Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для решения экономических задач в целях принятия организационно-управленческих решений в профессиональной

					сфере
6				В2 (ИД-2 _{ОПК-4})	Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки и прогноза развития экономических явлений и процессов.

2 Оценочные материалы по дисциплине «Методы оптимальных решений»

2.1 Оценочные материалы тестового типа

Таблица 2.1 - Задания тестового типа

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов	Правильный ответ	Код компетенции	Семестр
1. Задание закрытого типа на установление соответствия					
Инструкция (сценарий выполнения):					
1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.					
2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.					
3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.					
4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)					
1.	Установите соответствие между методом и типом задач А. Симплекс-метод Б. Динамическое программирование В. Метод ветвей и границ Г. Метод градиентного спуска	1. нахождение оптимальных решений в линейных задачах 2. нахождение оптимальных решений в нелинейных задачах 3. нахождение оптимальных решений в целочисленных задачах 4. нахождение оптимальных решений в задачах, разбиваемых на шаги	А1Б4В3Г2	УК-2	7
2.	Установите соответствие между терминами и определениями А. Методы оптимизации Б. Операция В. Целевая функция Г. Ограничение	1. математически сформулированный (формализованный) показатель эффективности, который нужно максимизировать или минимизировать 2. мероприятие (система действий), объединенное единым замыслом и направленное к достижению определенной цели 3. математическое выражение в форме неравенства или равенства, которому должны удовлетворять переменные модели 4. способы нахождения наилучших решений математических задач, где требуется минимизировать или максимизировать целевую функцию	А4Б2В1Г3	УК-2	7

3.	<p>Установите соответствие между элементами математической модели экстремальной задачи и их названиями</p> <p>А. $\begin{cases} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 \geq B_1 \\ a_{21}X_1 - a_{22}X_2 = B_2 \end{cases}$</p> <p>Б. $X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$</p> <p>В. $Z = C_1X_1 + C_2X_2 \rightarrow \max$</p> <p>Г. X_1, X_2</p>	<p>1. переменные задачи</p> <p>2. целевая функция</p> <p>3. требование неотрицательности переменных</p> <p>4. ограничения (условия)</p>	A4Б3B2Г1	ОПК-4	7
4.	<p>Установите соответствие между названиями критериев и их характеристиками</p> <p>А. критерий Лапласа</p> <p>Б. критерий Вальда</p> <p>В. критерий Сэвиджа</p> <p>Г. критерий Гурвица</p>	<p>1. критерий использует матрицу рисков и предполагает выбор стратегии, в которой величина риска принимает наименьшее значение в самой неблагоприятной ситуации (когда риск максимален)</p> <p>устанавливает баланс между случаями крайнего оптимизма и крайнего пессимизма путем взвешивания обоих способов поведения</p> <p>критерий опирается на принцип недостаточного основания, согласно которому все состояния среды полагаются равновероятными</p> <p>4. критерий опирается на принцип наибольшей осторожности, он основывается на выборе наилучшей из наихудших стратегий</p>	A3Б4B1Г2	ОПК-4	7

2. Задание закрытого типа на установление последовательности

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.
2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.
4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)

1.	Установите последовательность этапов построения экономико-математической модели	<p>1. формализация</p> <p>2. проверка модели на адекватность</p> <p>3. постановка задачи</p> <p>4. решение задачи</p>	3142	УК-2	7
2.	Установите последовательность шагов для решения задач с помощью динамического программирования	<p>1. составление таблицы (или массива) для хранения промежуточных результатов</p> <p>2. установление рекуррентных соотношений</p> <p>3. обобщение результатов подзадач и получение ответа</p> <p>4. определение подзадач</p>	4213	УК-2	7

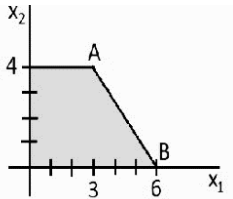
3.	Установите последовательность этапов выбора стратегии при использовании методов принятия решений	1. выбор наилучшей альтернативы 2. генерация альтернатив 3. оценка альтернатив по критериям 4. постановка проблемы	4231	ОПК-4	7
4.	Установите последовательность выполнения алгоритма симплексного метода решения задач линейного программирования	1. определение, является ли полученное решение оптимальным и в случае, если оно не оптимально переход к следующему шагу 2. выделение базисного допустимого решения из канонического представления задачи 3. приведение задачи к каноническому виду 4. использование эквивалентных преобразований Жордана-Гаусса для нахождения нового допустимого базисного решения 5. определение переменной, которая войдет в базис, и переменной, которая выйдет из базиса таким образом, чтобы новое допустимое базисное решение было лучше предыдущего 6. определение, является ли полученное решение оптимальным и в случае, если оно оптимально остановка алгоритма	321546	ОПК-4	7

3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.
2. Продумать логику и полноту ответа.
3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.
4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ

1.	В процессе решения задачи линейного программирования можно получить разное количество оптимальных решений. Перечислите все варианты, характеризующие наличие и количество оптимальных решений.		1. задача не имеет оптимальных решений; 2. задача имеет единственное оптимальное решение; 3. задача имеет бесконечное множество оптимальных решений.	УК-2	7
2.	Закрытая транспортная задача представлена в виде матрицы 3×4 . Начальный план перевозок является невырожденным. В ответ запишите количество ненулевых клеток (значений переменных) этого плана.		Решение: $3+4-1=6$ Ответ: 6	УК-2	7

3.	<p>На рисунке изображена область допустимых решений задачи линейного программирования.</p>  <p>Определите максимальное значение целевой функции вида $Z = 4X_1 + 2X_2$</p>		<p>Решение: для точки А $Z = 4 \cdot 3 + 2 \cdot 4 = 20$; для точки В $Z = 4 \cdot 6 + 2 \cdot 0 = 24$ Ответ: 24</p>	ОПК-4	7
4.	<p>Предприятие выпускает 4 вида продукции используя 2 вида ограниченных ресурсов. Найден оптимальный план выпуска продукции, обеспечивающий предприятию максимальную прибыль в размере 113 д.е. Двойственные оценки ресурсов имеют следующие значения: $y_1=4$, $y_2=6$. Если первый вид ресурса увеличится на 4 единицы, второй вид ресурса уменьшится на 2 единицы, то прибыль составит...</p>		<p>Решение: $113 + 4 \cdot 4 - 2 \cdot 6 = 117$ Ответ: 117</p>	ОПК-4	7

4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.
2. Продумать логику и полноту ответа.
3. Записать ответ в виде термина, словосочетания, дополнить предложенное

1.	Целевая функция задачи _____ программирования должна быть аддитивной, т. е. представляться в виде суммы значений целевых функций каждого шага		динамического	УК-2	7
2.	Если основная задача линейного программирования имеет оптимальный план, то целевая функция принимает экстремальное значение в одной из _____ многогранника решений		вершин	УК-2	7

3.	Процесс одновременной оптимизации двух или более конфликтующих целевых функций в заданной области определения называется _____ оптимизацией		многокритериальной	ОПК-4	7
4.	Задача линейного программирования разрешима тогда и только тогда, когда множество допустимых решений не пусто и целевая _____ ограничена на нем		функция	ОПК-4	7

5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора

Инструкция (сценарий выполнения):

1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.
2. Продумать логику и полноту ответа.
3. Записать номер правильного ответа или номера правильных ответов без пробелов и запятых (в зависимости от задания) и дать обоснование, используя четкие компактные формулировки.

1.	К методам поиска начальных опорных планов транспортной задачи относятся	1. метод северо-западного угла 2. метод Фогеля 3. метод Монте-Карло 4. метод минимального элемента	124 Начальное опорное решение транспортной задачи можно получить методом северо-западного угла, методом Фогеля или методом минимального элемента.	УК-2	7
2.	В качестве критерия эффективности для оптимизационной задачи сформулированной на максимум целевой функции может выступать	1. себестоимость производства продукции 2. прибыль от продажи продукции 3. время доставки продукции 4. расстояние между пунктами назначения	2 Обоснование: В оптимизационной задаче сформулированной на максимум целевой функции в качестве критерия оптимальности может выступать прибыль от реализации продукции	УК-2	7

3.	Транспортная задача линейного программирования называется закрытой, если	1. суммарные запасы равны суммарным потребностям 2. суммарные запасы больше суммарных потребностей 3. суммарные запасы меньше суммарных потребностей 4. целевая функция ограничена	1 Обоснование: Закрытая задача характеризуется тем, что суммарные запасы равны суммарным потребностям.	ОПК-4	7
4.	К критериям принятия решений в условиях неопределенности относятся	1. критерий Сэвиджа 2. критерий Гурвица 3. критерий Вальда 4. критерий Стюдента	123 Обоснование: В условиях неопределенности для принятия решений используются критерии Сэвиджа, Гурвица, Вальда. Критерий Стюдента не используется в принятии решений в условиях неопределенности.	ОПК-4	7

2.2 Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль успеваемости является обязательной частью внутренней системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы. Текущий контроль успеваемости проводится в рамках изучения дисциплины в течение семестра. Виды оценочных материалов, формы контроля, темы и график определяется педагогическим работником.

2.3 Типовые вопросы для промежуточной аттестации

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен) по оценке освоения компетенции УК-2 (7 семестр)

1. Основные элементы симплекс-метода.
2. Алгоритм решения задачи симплекс-методом.
3. Схема построения двойственной задачи линейного программирования
4. Этапы решения задачи линейного программирования.
5. Постановка распределительных задач
6. Методы определения опорного плана.
7. Метод потенциалов
8. Формулировка задачи динамического программирования.
9. Принцип оптимальности Беллмана.
10. Алгоритм решения задач динамического программирования.
11. Понятие модели и моделирования
12. Требования, предъявляемые при использовании экономико-математических методов и моделей.
13. Построение матрицы экономико-математической модели задачи
14. Понятие и виды технико-экономических коэффициентов
15. Символические обозначения, используемые при моделировании
16. Основные приемы построения ограничений.
17. Постановка задачи линейного программирования.
18. Естественная (неканоническая) запись задачи линейного программирования.
19. Приведение задачи ЛП к каноническому представлению
20. Основные понятия теории массового обслуживания
21. Входные характеристики системы массового обслуживания
22. Уравнения Колмогорова
23. Основные понятия в условиях неопределенности и риска.

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен) по оценке освоения компетенции ОПК-4 (7 семестр)

24. Математические модели в экономике
25. Анализ полученного решения задачи линейного программирования.
26. Экономические приложения задач динамического программирования.
27. Геометрическая интерпретация задачи ЛП.
28. Принятие решений в условиях наличия полной информации
29. Понятие неопределенности в принятии решений
30. Критерий Лапласа
31. Критерий Вальда
32. Критерий Сэвиджа
33. Критерий Гурвица