

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 04.12.2024 16:20:19

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddb475e411a

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Исследование операций в экономике»

Цель преподавания дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Исследование операций в экономике» является ознакомить студентов с методологией решения задач линейного программирования, с методами решения конечных игр, элементами теории нелинейной оптимизации.

Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются:

1. Ознакомить студентов с основными понятиями и принципами исследования операций.
2. Выработать навыки применения математического аппарата для описания конкретных ситуаций, требующих принятия оптимального решения.
3. Выработать навыки решения задач линейного программирования, теории матричных игр и теории нелинейной оптимизации.
4. Подготовить обучающихся к успешной работе в различных сферах, применяющих математические методы на основе гармоничного сочетания научной, фундаментальной и профессиональной подготовки кадров.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3.3 Проводит аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика

ПК-4.1 Осуществляет подготовку исходных данных для проведения расчетов, анализа и диагностики экономических и финансово-экономических показателей организации

ПК-4.3 Проводит расчеты экономических и финансово-экономических показателей на основе типовых методик с учетом нормативных правовых актов

ПК-4.4 Выявляет, анализирует и классифицирует риски и разрабатывает комплекс мероприятий по их минимизации.

ОПК-2.3 Выбирает математический аппарат программирования и компьютерного моделирования при решении конкретных задач.

Разделы дисциплины

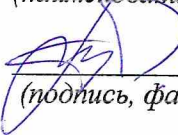
Линейное программирование. Линейное программирование. Элементы теории игр.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета
фундаментальной и приклад-
ной информатики
(наименование ф-та, полностью)

 Таныгин М.О.
(подпись, фамилия, инициалы)

« 30 » 04 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Исследование операций в экономике
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование ин-
формационных систем.
(цифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономи-
ке»
(наименование направленности (профиля))

форма обучения очная

ОПОП ВО с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образова-
ния

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809;

– с учетом ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954;

– на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике" одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от 27.03.2024).

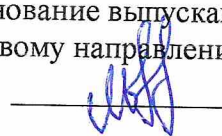
Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки) (протокол №9/№13 от 30.04.2024).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К.Т.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)



А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К.Э.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)



Л.В. Афанасьева

Разработчик программы

К.Т.Н., доцент

(уч. степень, уч. звание)



Ю.А. Халин

/ Директор научной библиотеки М.Г. Макаровская В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от 31.03.2025г., на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения

(наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)

(протокол № 12/20 от 30.06.2025 г.).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К. техн. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К. эконом. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 от 24.02.2026г., на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и государственного управления

(наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки)

(протокол № 12/20 от 24.06.2026 г.).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К. техн. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по базовому направлению подготовки)

К. эконом. наук, доцент

(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки) (протокол № __ от « __ ». _____ 2024).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры
по базовому направлению подготовки)

К.Т.Н., доцент
(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К.Э.Н., доцент
(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Интеллектуальный анализ данных в экономике» с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования на совместном заседании выпускающих кафедр программной инженерии и экономической безопасности и налогообложения (наименования выпускающих кафедр по базовому и сопрягаемому направлениям подготовки) (протокол № __ от « __ ». _____ 2024).

Зав. кафедрой программной инженерии

(наименование выпускающей кафедры
по базовому направлению подготовки)

К.Т.Н., доцент
(уч. степень, уч. звание)

А.В. Малышев

Зав. кафедрой экономической безопасности и налогообложения

(наименование выпускающей кафедры по сопрягаемому направлению подготовки)

К.Э.Н., доцент
(уч. степень, уч. звание)

Л.В. Афанасьева

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Исследование операций в экономике» является ознакомить студентов с методологией решения задач линейного программирования, с методами решения конечных игр, элементами теории нелинейной оптимизации.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

ознакомить студентов с основными понятиями и принципами исследования операций;

- выработать навыки применения математического аппарата для описания конкретных ситуаций, требующих принятия оптимального решения;

- выработать навыки решения задач линейного программирования, теории матричных игр и теории нелинейной оптимизации;

- подготовить обучающихся к успешной работе в различных сферах, применяющих математические методы на основе гармоничного сочетания научной, фундаментальной и профессиональной подготовки кадров.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-3	Способен проводить аналитические исследования с применением технологий больших данных и существующей методологической и технологической инфраструктуры	ПК-3.3 Проводит аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика	Знать: - основные понятия исследования операций; Уметь: применять полученные знания для принятия экономических решений; Владеть (или Иметь опыт деятельности): - стандартными методами поддержки принятия решений
ПК-4	Способен анализировать, обосновывать и выбирать решения, используя экономико-математические методы и модели	ПК-4.1 Осуществляет подготовку исходных данных для проведения расчетов, анализа и диагностики экономических и финансово-экономических показателей организации	Знать: основы работы информационных систем Уметь: определять существующие параметры работы информационных систем Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведения количественного определения существующих параметров работы информационных систем- решать основные задачи математического моделирования.
		ПК-4.3 Проводит расчеты экономических и финансово-экономических показателей на основе типовых методик с учетом норматив-	Знать: способы сбора, обработки передового отечественного и международного опыта в области проектирования Уметь: анализировать и обобщать передовой отечественный и международный

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ных правовых актов	опыт в области проектирования. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками внедрения программных систем, сервисов и информационных ресурсов информационной системы. - компьютерным моделированием для решения задач математической экономики .
		ПК-4.4 Выявляет, анализирует и классифицирует риски и разрабатывает комплекс мероприятий по их минимизации	Знать: основы теории исследования операций; методы решения задач линейного программирования; специфику математического моделирования организационных задач в экономических системах Уметь: применять теорию исследования операций на практике; решать транспортные задачи; находить оптимальное решение средствами компьютерных вычислительных систем. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения стандартных методов и моделей теории исследования операций к решению прикладных задач; построения и анализа моделей типичных операционных задач

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Исследование операций в экономике» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) "Интеллектуальный анализ данных в экономике" с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9
Контроль (подготовка к экзамену)	
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0,1

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Тема 1 - Линейное программирование	Постановка задач линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования. Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Метод искусственного базиса в симплексном методе. Целочисленное программирование. Метод Гомори решения задачи целочисленного программирования
2	Тема 2 - Транспортная задача	Постановка транспортной задачи линейного программирования. Алгоритм метода потенциалов. Методы составления начальных опорных планов. Поиск оптимального решения транспортной задачи. Усложненные задачи транспортного типа
3	Тема 3 - Элементы теории игр.	Основные понятия теории игр. Решение игры двух лиц с нулевой суммой. Смешанные стратегии в играх с нулевой суммой. Приведение антагонистической игры к задаче линейного программирования. Игры с природой. Риск как мера неопределённости

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Тема 1 - Линейное программирование	6		1-	У-1-6 МУ-1-2	УО, ПР 1-6	ПК-3 ПК-4
2	Тема 2 - Транспортная задача	6		2,3,4-	У-1-6 МУ-1-2	УО, ПР 7-11	ПК-3 ПК-4
3	Тема 3 - Элементы теории игр.	6		5,6	У-1-6 МУ-1-2	УО, ПР 12-18	ПК-3 ПК-4

Т – тестирование; УО – устный опрос; ЛР – выполнение лабораторной работы, ПР – выполнение практической работы..

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Графический метод решения задачи линейного программирования	3
2	Симплекс-метод решения задачи линейного программирования	3
3	Двойственная задача	3
4	Транспортная задача	3
5	Матричные игры	3
6	Приведение матричной игры к задаче линейного программирования	3

	вания	
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1.	Тема 1 - Линейное программирование	1-6 недели	25
2.	Тема 2 - Транспортная задача	7-11 недели	25
3.	Тема 3 - Элементы теории игр.	12-18 недели	23,9
Итого			73,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры *программной инженерии* в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методи-

ческой литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация ОПОП ВО с присвоением двух квалификаций одного уровня высшего образования и компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	Лекция №1. Теоретические основы теории исследования операций	Разбор конкретных ситуаций.	2
2	Практическое занятие № 1. Графический метод решения задачи линейного программирования	Разбор конкретных ситуаций.	6
3	Практическое занятие № 2. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования	Разбор конкретных ситуаций.	4
Итого:			12

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому и профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-3 Способен проводить аналитические исследования с применением технологий больших данных и существующей методологической и технологической инфраструктуры	Компьютерная и вычислительная геометрия.	Антимонопольное регулирование экономики. Антикризисное управление. Информационно-поисковые системы. Параллельное программирование. Распределённое программирование. Исследование операций в экономике	Финансовые технологии и рынок ценных бумаг. Оценка и анализ рисков. Представление знаний в информационных системах. Экономическая безопасность. Финансовый мониторинг. Управление конкурентоспособностью бизнеса. Налоговое администрирование. Производственная преддипломная практика
ПК-4 Способен анализировать, обосновывать и выбирать решения, используя экономико-математические методы и модели		Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности Исследование операций в экономике Теория принятия решений Антимонопольное регулирование рынка	Государственный финансовый контроль Государственный аудит Управление конкурентоспособностью бизнеса Финансовый мониторинг Организация казначейского исполнения бюджетов Налоговое администрирование Экономическая безопасность Производственная проектная практика

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код	Показатели	Критерии и шкала оценивания компетенций
-----	------------	---

компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, за- крепленные за практи- кой)	Недостаточ- ный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
ПК-1/ основной	ПК-3.3 Проводит аналитиче- ское иссле- дование с применени- ем техноло- гий больш- их дан- ных в соот- ветствии с требовани- ями заказ- чика	Знать: демонстриру- ет менее 60% знаний, ука- занных в таб- лице 1.3 для ПК-1. Обуча- ющийся нуж- дается в по- стоянных подсказках; допускает грубые ошиб- ки, которые не может ис- править само- стоятельно.	Знать: демонстри- рует 60-74% знаний, ука- занных в таб- лице 1.3 для ПК-1. Знания обу- чающегося имеют по- верхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстриру- ет 75-89% знаний, ука- занных в таб- лице 1.3 для ПК-1. Обуча- ющийся имеет хорошие, но не исчерпы- вающие зна- ния; допуска- ет неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% зна- ний, указан- ных в таблице 1.3 для ПК-1. Знания обуча- ющегося яв- ляются проч- ными и глубо- кими, имеют системный ха- рактер. Обу- чающийся свободно опе- рирует знани- ями.
		Уметь: демонстриру- ет менее 60% умений, уста- новленных в таблице 1.3 для ПК-1.	Уметь: в целом сформиро- ванные, но вызывающие затруднения при само- стоятельном применении умения, ука- занные в таблице 1.3 для ПК-1.	Уметь: сформирован- ные и само- стоятельно применяемые умения, ука- занные в таб- лице 1.3 для ПК-1.	Уметь: хорошо разви- тые, уверенно и успешно применяемые умения, ука- занные в таб- лице 1.3 для ПК-1.

		Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-1, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-1, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-1, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-1, доведены до автоматизма.
ПК-4/ основной	ПК-4.1 Осуществляет подготовку исходных данных для проведения расчетов, анализа и диагностики экономических и финансово-экономических показателей организации	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	ПК-4.3 Проводит расчеты экономических и финансово-экономических показателей на основе типовых методик с учетом	Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-4.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4.

	нормативных правовых актов ПК-4.4 Выявляет, анализирует и классифицирует риски и разрабатывает комплекс мероприятий по их минимизации	<i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, не развиты.	<i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, развиты на элементарном уровне.	<i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, хорошо развиты.	<i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, доведены до автоматизма.
--	---	--	--	--	---

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Тема 1 - Линейное программирование	ПК-3 ПК-4	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для устного опроса Текст практической работы	1-15 9	Согласно табл.7.2
2	Тема 2 - Транспортная задача	ПК-3 ПК-4	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для устного опроса Текст практической работы	1-15 11,12	Согласно табл.7.2
3	Тема 3 - Элементы теории игр.	ПК-3 ПК-4	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для устного опроса Текст практической работы	1-15 10,13	Согласно табл.7.2

БТЗ - банк вопросов и заданий в тестовой форме

7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по теме 1:

1. Определение точки глобального экстремума.
2. Определение точки локального экстремума.
3. Определение поверхности уровня функции.

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы №1

1. Сущность линейного программирования.
2. Дать объяснение формальной постановки задачи линейного программирования.
3. Коэффициенты целевой функции, их геометрический смысл.
4. Как определить линию уровня?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в 1 семестре и экзаменов во 2 и 3 семестрах. Зачет и экзамены проводятся в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

а) Примеры типовых заданий для теоретической части зачета или экзамена (тестирования)

Задание в закрытой форме:

Выбрать правильный ответ среди нижеприведенных формулировок относительно свойств множества решений основной задачи линейного программирования:

- 1) Многогранник решений основной задачи линейного программирования есть невыпуклое множество
- 2) Многогранник решений основной задачи линейного программирования есть выпуклое множество
- 3) В зависимости от характера ограничений задачи многогранник решений может быть выпуклым или невыпуклым
- 4) В задачах с 2-мя переменными многоугольник решений выпукло, а при $n > 2$ многогранник решений не выпукло
- 5) В зависимости от характера целевой функции многогранник решений может быть выпуклым и не выпуклым

Задание в открытой форме:

Выбрать правильную формулировку следующего определения:

Определение: Неотрицательные значения переменных $x_1, x_2, \dots, x_n$ которые удовлетворяют условиям-ограничениям задачи, называется линейной модели оптимизации

Задание на установление правильной последовательности

Алгоритм метода поразрядного поиска

- 1) Выбрать начальный шаг $sh = (b-a)/4$. Положить $x_0 = a$. Вычислить $F(x_0)$.
- 2) Положить $x_1 = x_0 + sh$. Вычислить $F(x_1)$.
- 3) Сравнить $F(x_0)$ и $F(x_1)$. Если $F(x_0) > F(x_1)$.
- 4) Положить $x_0 = x_1$ и $F(x_0) = F(x_1)$. Проверить условие принадлежности x_0 интервалу $[a, b]$. Если $a < x_0 < b$,
- 5) Проверка на окончание поиска: если $|sh| \leq \varepsilon$, то вычисления завершить, полагая $x_m = x_0$, $F_m = F(x_0)$.
- 6) Изменить направление поиска: положить $x_0 = x_1$, $F(x_0) = F(x_1)$, $sh = -sh/4$

Задание на установление соответствия:

Соотнесите правильно методы оптимизации:

1) Одномерная оптимизация	А) Метод сканирования
2) Многомерная безусловная градиентная оптимизация	Б) Метод наискорейшего спуска
3) Многомерная безградиентная	В) Метод минимизации по правильному симплексу.
4) Многомерная случайная оптимизация	Г) Метод с "блуждающим" поиском

--	--

Компетентностно-ориентированная задача:

Найти ситуацию равновесия и решение игры в смешанных стратегиях графоаналитическим методом.

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$$

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие № 1 «Графический метод решения задачи линейного программирования»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Практическое занятие № 2 «Симплекс-метод решения задачи линейного программирования»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Практическое занятие № 3 «Двойственная задача»	4	Выполнил, но не ответил или	8	Выполнил, правильно и полно от-

		неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе		ветил на все вопросы по лабораторной работе
Практическое занятие № 4 «Транспортная задача»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Практическое занятие № 5 «Матричные игры»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Практическое занятие № 6 «Приведение матричной игры к задаче линейного программирования»	4	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по лабораторной работе	8	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по лабораторной работе
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачёт	0		36	
Итого за 6 семестр	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Милых, В. А. Исследование операций и методы оптимизации : учебное пособие для бакалавров и магистров направлений подготовки "Информационные системы и технологии", "Прикладная информатика", "Бизнес-информатика" / В. А. Милых, Ю. А. Халин ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 244 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Новиков, А. И. Исследование операций в экономике : учебник / А. И. Новиков. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 352 с. : ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=622062> (дата обращения: 05.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04810-4. – Текст : электронный.

3. Исследование операций в экономике : учебное пособие / Г. Я. Горбцов, Н. Ю. Грызина, И. Н. Мастяева, О. Н. Семенихина. – Москва : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. – 117 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=125197> (дата обращения: 05.06.2024). – ISBN 5-7764-0272-7. – Текст : электронный. 4. Давыдов, Е. Г. Элементы исследования операций: учебное пособие / Е. Г. Давыдов. - М. : КноРус, 2010. - 160 с. - ISBN 978-5-406-001 49-3 : 100.00 р. - Текст : непосредственный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Зыкина, А. В. Методы принятия оптимальных решений : учебное пособие : [16+] / А. В. Зыкина, О. Н. Канева, Т. Ю. Финк ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 178 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683053> (дата обращения: 05.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-3175-7. – Текст : электронный.

5. Шикин, Е. В. Исследование операций : учебник / Е. В. Шикин, Г. Е. Шикина ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. - М. : Проспект, 2006. - 280 с. - Текст : непосредственный.

6. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 398 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573373> (дата обращения: 05.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02736-9. – Текст : электронный.

7. Донкова, И. А. Исследование операций и методы оптимизации : учебное пособие : [16+] / И. А. Донкова. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2017. – 196 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572102> (дата обращения: 05.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-400-01220-4. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Исследование операций в экономике : методические указания к лабораторным работам для бакалавров направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Ю. А. Халин. - Курск : ЮЗГУ, 2024. - 52 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Исследование операций в экономике : методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Ю. А. Халин. - Курск : ЮЗГУ, 2024. - 7 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Информационно-измерительные и управляющие системы;
Известия ЮЗГУ. Серия Управление, информатика, вычислительная техника. Медицинское приборостроение.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>.
2. Электронно-библиотечная система IQLib – <http://www.iqlib.ru>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше

подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспектом лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на лабораторных занятиях, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообра-

зования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

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

Информационные технологии:

1. Средства для просмотра презентаций;
2. Средства для проведения онлайн-конференций.
3. Электронно-образовательная среда ЮЗГУ

Программное обеспечение:

1. OpenOffice: режим доступа: свободный.
2. Яндекс.Телемост: режим доступа: свободный.

Информационные справочные системы:

1. Научно-информационный портал ВИНТИ РАН. Режим доступа: свободный.

2. База данных "Патенты России". Режим доступа: свободный.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» Режим доступа: по подписке.
4. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ. Режим доступа: свободный.
5. Электронный каталог Научной библиотеки ЮЗГУ. Режим доступа: свободный.

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

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры программной инженерии, оснащенных стандартной учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска).

Для организации образовательного процесса применяются технические средства обучения: Проекционный экран на штативе; Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/1471024Mb/160Gb/ сумка/ проектор inFocus IN24.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитывать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Да- та	Основание для изменения и подпись ли- ца, прово- дившего из- менения
	изме- нен- ных	заменен- ных	аннулирован- ных	но- вых			