

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 20.09.2024 14:17:27

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе

дисциплины « Исследование операций и методы оптимизации»

1. Цель преподавания дисциплины

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

2. Задачи изучения дисциплины

Основные задачи курса:

- 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.

3. Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1.1 Решает актуальные профессиональные проблемы на основе фундаментальных знаний, полученных в области математики и информатики

ОПК-1.2 Использует знания фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности

ОПК-1.3 Выбирает методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний

4. Разделы дисциплины

1. Линейное программирование
2. Транспортная задача
3. Двойственная задача линейного программирования
4. Динамическое программирование
5. Элементы теории игр.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной информатики.

(наименование ф-та полностью)



М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 20 » 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Исследование операций и методы оптимизации

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Информационные системы и базы данных»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем на основании учебного плана ОПОП ВО 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Информационные системы и базы данных», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» 02 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Информационные системы и базы данных» на заседании кафедры программной инженерии № 11 «17» 06 2022 г.

Зав. кафедрой _____ Малышев А.В.
Разработчик программы _____
к.т.н., доцент _____ Халин Ю.А.
Согласовано:
Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Информационные системы и базы данных», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры ПИ _____ № 11 «13» 06 2023 г..

Зав. кафедрой _____ Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Информационные системы и базы данных», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г., на заседании кафедры ПИ _____ № 11 «10» 06 2024 г..

Зав. кафедрой _____ Малышев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Информационные системы и базы данных», одобренного Ученым советом университета протокол № ____ «__» ____ 20__ г., на заседании кафедры _____ № ____ «__» ____ 20__ г..

Зав. кафедрой _____

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 и методы оптимизации» является ознакомить студентов с методологией решения задач линейного программирования, с методами решения конечных игр, элементами теории нелинейной оптимизации.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи курса:

- 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>		
ОПК-1	Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	ОПК-1.1 Решает актуальные профессиональные проблемы на основе фундаментальных знаний, полученных в области математики и информатики	Знать: основы фундаментальных знаний, полученных в области математики и информатики Уметь: Решать актуальные профессиональные проблемы Владеть: навыками решения актуальных профессиональных про-

<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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			блем на основе фундаментальных знаний, полученных в области математики и информатики
		ОПК-1.2 Использует знания фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности	<p>Знать: основы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий</p> <p>Уметь: находить актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий</p> <p>Владеть: навыками использования знаний фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности</p>
		ОПК-1.3 Выбирает методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	<p>Знать: основы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий</p> <p>Уметь: решать задачи фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» входит в обязательную часть основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность (профиль) «Информационные системы и базы данных». Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

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 6 зачётные единицы (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	27,15
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	152,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	Не предусмотрено
зачет с оценкой	Не предусмотрено
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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	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	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	Двойственная задача линейного программирования	Основные понятия теории двойственности. Основные теоремы двойственности. Двойственный симплекс-метод
4	Динамическое программирование	Постановка задачи динамического программирования. Математическая модель задачи динамического программирования. Выбор оптимального управления погрузочно-разгрузочными работами. Задача оптимального распределения инвестиций. Календарное планирование выпуска продукции. Алгоритм Беллмана-Калаба задачи о кратчайшем пути в сети
5	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	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Линейное программирование	1	-	1	У-1 – У-6, МУ-1,2	С, ЗПР-1	ОПК-1
2	Транспортная задача	1	-	2	У-1 – У-6, МУ-1,2	С, ЗПР-2	ОПК-1
3	Двойственная задача линейного программирования	2	-	3	У-1 – У-6, МУ-1,2	С, ЗПР-3	ОПК-1
4	Динамическое программирование	2	-	4	У-1 – У-6, МУ-1,2	С, ЗПР-4	ОПК-1
5	Элементы теории игр.	2	-	5	У-1 – У-6, МУ-1,2	С, ЗПР-5	ОПК-1

У_i- учебная литература; МУ_j- методические указания; С – собеседование, ЗПР – защита 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	Модели оптимального использования ресурсов	3
2	Модели сетевого планирования и управления	3
3	Логистические модели. Транспортная задача	4
4	Модели на графах. Поиск минимального покрывающего дерева	4
5	Модели на графах. Поиск кратчайшего пути в графе	4
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	Линейное программирование	3 неделя	30
2	Транспортная задача	6 неделя	30
3	Двойственная задача линейного программирования	9 неделя	30
4	Динамическое программирование	12 неделя	30
5	Элементы теории игр.	15 неделя	32,85
Итого			152,85

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 в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

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;
 - вопросов к экзамену;

– методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

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

6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами.

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

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лекция №1. Линейное программирование	Разбор конкретных ситуаций.	2
2	Практическая работа № 1. Модели оптимального использования ресурсов	Разбор конкретных ситуаций.	2
3	Практическая работа № 2. Модели сетевого планирования и управления	Разбор конкретных ситуаций.	2
Итого			6

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) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ОПК-1: Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий	Современные проблемы науки и производства Математическая логика (дополнительные главы)	Дополнительные главы дискретной математики Практикум по дискретной математике Исследование операций и методы оптимизации	Производственная технологическая (проектно-технологическая) 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 компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ОПК-1 / основной	<p>ОПК-1.1: Решает актуальные профессиональные проблемы на основе фундаментальных знаний, полученных в области математики и информатики</p> <p>ОПК-1.2: Использует знания фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3: Выбирает методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний</p>	<p>Знать: основы фундаментальных знаний, полученных в области математики и информатики</p> <p>Уметь: Решать актуальные профессиональные проблемы</p> <p>Владеть: навыками решения актуальных профессиональных проблем на основе фундаментальных знаний, полученных в области математики и информатики</p>	<p>Знать: основы фундаментальных знаний, полученных в области математики и информатики</p> <p>Уметь: Решать актуальные профессиональные проблемы; находить актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий</p> <p>Владеть: навыками решения актуальных профессиональных проблем на основе фундаментальных знаний, полученных в области математики и информатики; навыками использования знаний фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основы фундаментальных знаний, полученных в области математики и информатики</p> <p>Уметь: Решать актуальные профессиональные проблемы; находить актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий; решать задачи фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: навыками решения актуальных профессиональных проблем на основе фундаментальных знаний, полученных в области математики и информатики; навыками использования знаний фундаментальной</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
				и прикладной информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности; навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний

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	Линейное программирование	ОПК-1	ИМЛ, ВПР, СРС	С КВП	1-6 1-3	Согласно табл. 7.2
2	Транспортная задача	ОПК-1	ИМЛ, ВПР, СРС	С КВП	7-11 1-4	Согласно табл. 7.2
3	Двойственная задача линейного программирования	ОПК-1	ИМЛ, ВПР, СРС	С КВП	12-14 1-4	Согласно табл. 7.2
4	Динамическое программирование	ОПК-1	ИМЛ, ВПР, СРС	С КВП	15-20 1-4	Согласно табл. 7.2
5	Элементы теории игр.	ОПК-1	ИМЛ, ВПР, СРС	С КВП	21-26 1-4	Согласно табл. 7.2

Примечание:

ИМЛ – изучение материалов лекции

ВПР – выполнение практических работ

С – собеседование

КВП – контрольные вопросы к практическим работам

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы к практической работе №2:

1. Сущность сетевых моделей.
2. Дать логическое объяснение построению сетевого графика.
3. Как определить критический путь в сетевом графике?
4. Как определить резервы времени в сетевом графике?

Вопросы собеседования по теме 1

1. Постановка задач линейного программирования.
2. Графический метод решения задачи линейного программирования.
3. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
4. Метод искусственного базиса в симплексном методе.
5. Целочисленное программирование.
6. Метод Гомори решения задачи целочисленного программирования.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится 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.

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.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1. Назовите основателя теории игр
 - а) фон Нейман
 - б) Канторович
 - в) Данциг
 - г) Винер
 - д) Понтрягин

Задание в открытой форме:

1. Раздел математического программирования, занимающийся разработкой методов решения специфических задач целочисленного программирования, когда переменные могут принимать значения 1 или 0 называется _____.

Задание на установление правильной последовательности:

Установите последовательность этапов решения задачи симплексным методом:

- а) Способ определения исходного опорного решения
- б) Правило перехода к следующему «лучшему» опорному плану
- в) Критерий проверки оптимальности найденного решения или необходимости его улучшения

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие:

Число переменных двойственной задачи ЛП равно	числу ограничений прямой задачи
Каждой переменной прямой задачи соответствует	ограничение двойственной
Матрица ограничений двойственной задачи получается	транспонированием матрицы ограничений прямой задачи

Компетентностно-ориентированная задача:

1. Привести матричную игру к задаче линейного программирования и решить её, используя симплекс-метод

$$\begin{pmatrix} 4 & 3 & 5 & 4 \\ 6 & 4 & 2 & 1 \\ 2 & 7 & 8 & 7 \end{pmatrix}$$

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 02.016–2018 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
Собеседование по теме 1	2	Доля правильных ответов 50-90 процентов	4	Доля правильных ответов более 90 %
Практическое занятие 1	2	Выполнил, доля правильных ответов 50-90 процентов	4	Выполнил доля правильных ответов более 90 %
Собеседование по теме 2	2	Доля правильных ответов 50-90 процентов	4	Доля правильных ответов более 90 %
Практическое занятие 2	3	Выполнил, доля правильных ответов 50-90 процентов	6	Выполнил доля правильных ответов более 90 %
Собеседование по теме 3	2	Доля правильных ответов 50-90 процентов	4	Доля правильных ответов более 90 %
Практическое занятие 3	3	Выполнил, доля правильных ответов 50-90 процентов	6	Выполнил доля правильных ответов более 90 %

Собеседование по теме 4	2	Доля правильных ответов 50-90 процентов	4	Доля правильных ответов более 90 %
Практическое занятие 4	3	Выполнил, доля правильных ответов 50-90 процентов	6	Выполнил доля правильных ответов более 90 %
Собеседование по теме 5	2	Доля правильных ответов 50-90 процентов	4	Доля правильных ответов более 90 %
Практическое занятие 5	3	Выполнил, доля правильных ответов 50-90 процентов	6	Выполнил доля правильных ответов более 90 %
Итого	24		48	
Зачёт	0		36	
Итого:	0		84	
Посещаемость	0		16	
Итого	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 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Есипов, Борис Алексеевич. Методы исследования операций : учебное пособие / Б. А. Есипов. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 304 с. - Текст : непосредственный.

2. Математические методы и модели исследования операций : учебник / В. А. Колемаев, Т. М. Гатауллин, Н. И. Заичкин [и др.] ; ред. В. А. Колемаев. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 593 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684910> (дата обращения: 15.11.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

3. Струченков, В. И. Методы оптимизации в прикладных задачах : учебное пособие / В. И. Струченков. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 435 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457743> (дата обращения: 15.11.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Ржевский, Сергей Владимирович. Исследование операций : учебное пособие / С. В. Ржевский. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 480 с. - Текст : непосредственный.

5. Адамчук, А. С. Математические методы и модели исследования операций (краткий курс) : учебное пособие / А. С. Адамчук, С. Р. Амироков, А. М. Кравцов. – Ставрополь : СКФУ, 2014. - 163 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457131> (дата обращения 31.08.2022) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

6. Новиков, А. И. Исследование операций в экономике : учебник / А. И. Новиков. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2022. - 352 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=622062> (дата обращения 27.04.2022) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Исследование операций и методы оптимизации : методические указания к практическим работам для магистров направления 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Ю. А. Халин. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 55 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Исследование операций и методы оптимизации : методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки 02.04.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Ю. А. Халин. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 6 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

8.4. Другие учебно-методические материалы

1. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы».

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

1. Электронная библиотека ЮЗГУ (<http://www.lib.swsu.ru>).

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/library>)

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (<http://www.biblioclub.ru>)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, 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.

Практическому 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.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

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 усвоению учебного материала.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Windows, Open Office.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и компьютерный класс кафедры информационных систем и технологий, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Практические занятия проводятся в компьютерном классе с 10 рабочими местами, оборудованными ПЭВМ. Проекционный экран, ноутбук, проектор.

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, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			