

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Институт приоритетных технологий

Кафедра информационной безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование

дисциплины (модуля): **Исследование операций и теория игр**

Уровень ОПОП: Специалитет

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Безопасность компьютерных систем и сетей (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения: Очная

Срок обучения: 2024 - 2030 уч. г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность (приказ № 1459 от 26.11.2020 г.) и учебного плана, утвержденного Ученым советом (от 26.05.2023 г., протокол № 9)

Разработчики:

Бабенко А. А., кандидат педагогических наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 08 от 30.08.2023 года

Зав. кафедрой



Какорина О. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - теоретическое и практическое обучение студентов основам решения задач на оптимизацию традиционными методами и средствами прикладных программ, принципам и методам оптимального управления в технических и организационных системах, способствовать развитию логического мышления, формированию научного мировоззрения.

Задачи дисциплины:

- изучение методов решения задач на оптимизацию
- формирование навыков моделирования реальных процессов защиты информации
- воспитывать общую математическую культуру

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Исследование операций и теория игр» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, определенных учебным планом в соответствии с ФГОС ВО.

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- **ОПК-8 Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины

Студент должен знать:

методологию научного исследования для определения параметров и характеристик средств защиты информации

Студент должен уметь:

применять исследовательский подход в процессе сертификации средств защиты информации

Студент должен владеть навыками:

навыком и практическим опытом проведения научного исследования в процессе сертификации средств защиты информации

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр
Контактная работа (всего)	84	84
Лабораторные	34	34
Лекции	34	34
Практические	16	16
Самостоятельная работа (всего)	24	24
Виды промежуточной аттестации	36	36
Экзамен	36	36
Общая трудоемкость часы	144	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание дисциплины: Лабораторные (34 ч.)

Шестой семестр. (34 ч.)

Тема 1. Решение задач линейного программирования методом геометрической интерпретации. (2 ч.)

1 Теоретические сведения

1.1 Общая характеристика задач линейного программирования

1.2 Математическая постановка задач линейного программирования

1.3 Пример решения задачи линейного программирования средствами Microsoft Excel

2 Порядок выполнения лабораторной работы

3 Практические задания

4 Контрольные вопросы

5 Пример оформления отчета по лабораторной работе

6 Список дополнительной литературы

Тема 2. Решение задач линейного программирования методом геометрической интерпретации. (2 ч.)

1 Теоретические сведения

1.1 Общая характеристика задач линейного программирования

1.2 Математическая постановка задач линейного программирования

1.3 Пример решения задачи линейного программирования средствами Microsoft Excel

2 Порядок выполнения лабораторной работы

3 Практические задания

4 Контрольные вопросы

5 Пример оформления отчета по лабораторной работе

6 Список дополнительной литературы

Тема 3. Решение задач линейного программирования симплексным методом. (2 ч.)

1 Теоретические сведения

1.1 Общая характеристика задачи целочисленного программирования

1.2 Математическая постановка задачи целочисленного программирования

1.3 Пример решения задачи целочисленного программирования средствами Microsoft Excel

2 Порядок выполнения лабораторной работы

1 Практические задания

4 Контрольные вопросы

5 Пример оформления отчета по лабораторной работе

6 Список дополнительной литературы

Тема 4. Решение задач линейного программирования симплексным методом. (2 ч.)

1 Теоретические сведения

1.1 Общая характеристика задачи целочисленного программирования

1.2 Математическая постановка задачи целочисленного программирования

1.3 Пример решения задачи целочисленного программирования средствами Microsoft Excel

2 Порядок выполнения лабораторной работы

1 Практические задания

4 Контрольные вопросы

5 Пример оформления отчета по лабораторной работе

6 Список дополнительной литературы

Тема 5. Решение задач линейного программирования средствами (2 ч.)

1 Теоретические сведения

1.1 Общая характеристика двойственной задачи линейного программирования. Прямые и двойственные задачи линейного программирования.

1.2 Основные теоремы двойственности.

1.3 Пример решения двойственной задачи средствами Microsoft Excel

2 Порядок выполнения лабораторной работы

3 Практические задания

4 Контрольные вопросы

5 Пример оформления отчета по лабораторной работе

6 Список дополнительной литературы

Тема 6. Решение двойственных задач средствами MS Excel (2 ч.)

1 Теоретические сведения

1.1 Общая характеристика двойственной задачи линейного программирования. Прямые и двойственные задачи линейного программирования.

1.2 Основные теоремы двойственности.

1.3 Пример решения двойственной задачи средствами Microsoft Excel

2 Порядок выполнения лабораторной работы

3 Практические задания

4 Контрольные вопросы

5 Пример оформления отчета по лабораторной работе

6 Список дополнительной литературы

Тема 7. Решение задач теории игр методом геометрической интерпретации (2 ч.)

1 Теоретические сведения

1.1 Общая характеристика задачи теории игр.

1.2 Пример решения задачи теории игр

2 Порядок выполнения лабораторной работы

3 Практические задания

4 Контрольные вопросы

5 Пример оформления отчета по лабораторной работе

6 Список дополнительной литературы

Тема 8. Решение задач теории игр методом геометрической интерпретации (2 ч.)

1 Теоретические сведения

1.1 Общая характеристика задачи теории игр.

1.2 Пример решения задачи теории игр

2 Порядок выполнения лабораторной работы

3 Практические задания

4 Контрольные вопросы

5 Пример оформления отчета по лабораторной работе

6 Список дополнительной литературы

Тема 9. Сущность решения задач теории игр методами линейного программирования (2 ч.)

1 Теоретические сведения

1.1 Общая характеристика задачи теории игр.

1.2 Пример решения задачи теории игр методом линейного программирования

2 Порядок выполнения лабораторной работы

3 Практические задания

4 Контрольные вопросы

5 Пример оформления отчета по лабораторной работе

6 Список дополнительной литературы

Тема 10. Сущность решения задач теории игр методами линейного программирования (2 ч.)

1 Теоретические сведения

1.1 Общая характеристика задачи теории игр.

1.2 Пример решения задачи теории игр

2 Порядок выполнения лабораторной работы

3 Практические задания

4 Контрольные вопросы

5 Пример оформления отчета по лабораторной работе

6 Список дополнительной литературы

Тема 11. Решение задач теории игр средствами MS Excel (2 ч.)

1 Теоретические сведения

1.1 Общая характеристика задачи теории игр.

1.2 Пример решения задачи теории игр средствами MS EXCEL

2 Порядок выполнения лабораторной работы

3 Практические задания

- 4 Контрольные вопросы
- 5 Пример оформления отчета по лабораторной работе
- 6 Список дополнительной литературы

Тема 12. Решение задач теории игр средствами MS Excel (2 ч.)

- 1 Теоретические сведения
 - 1.1 Общая характеристика задачи теории игр.
 - 1.2 Пример решения задачи теории игр средствами MS EXCEL
- 2 Порядок выполнения лабораторной работы
- 3 Практические задания
- 4 Контрольные вопросы
- 5 Пример оформления отчета по лабораторной работе
- 6 Список дополнительной литературы

Тема 13. Решение задач нелинейного программирования методом геометрической интерпретации (2 ч.)

- 1 Теоретические сведения
 - 1.1 Общая характеристика задач нелинейного программирования .
 - 1.2 Пример решения задач нелинейного программирования методом геометрической интерпретации
- 2 Порядок выполнения лабораторной работы
- 3 Практические задания
- 4 Контрольные вопросы
- 5 Пример оформления отчета по лабораторной работе
- 6 Список дополнительной литературы

Тема 14. Решение задач нелинейного программирования методом геометрической интерпретации (2 ч.)

- 1 Теоретические сведения
 - 1.1 Общая характеристика задач нелинейного программирования .
 - 1.2 Пример решения задач нелинейного программирования методом геометрической интерпретации
- 2 Порядок выполнения лабораторной работы
- 3 Практические задания
- 4 Контрольные вопросы
- 5 Пример оформления отчета по лабораторной работе
- 6 Список дополнительной литературы

Тема 15. Решение задач нелинейного программирования средствами MS Excel (2 ч.)

- 1 Теоретические сведения
 - 1.1 Общая характеристика задач нелинейного программирования .
 - 1.2 Пример решения задач нелинейного программирования средствами MS EXCEL
- 2 Порядок выполнения лабораторной работы
- 3 Практические задания
- 4 Контрольные вопросы
- 5 Пример оформления отчета по лабораторной работе
- 6 Список дополнительной литературы

Тема 16. Решение задач нелинейного программирования средствами MS Excel (2 ч.)

- 1 Теоретические сведения
 - 1.1 Общая характеристика задач нелинейного программирования .
 - 1.2 Пример решения задач нелинейного программирования средствами MS EXCEL
- 2 Порядок выполнения лабораторной работы
- 3 Практические задания
- 4 Контрольные вопросы
- 5 Пример оформления отчета по лабораторной работе
- 6 Список дополнительной литературы

Тема 17. Решение задач динамического программирования (2 ч.)

- 1 Теоретические сведения
- 1.1 Общая характеристика задачи динамического программирования
- 1.2 Принцип оптимальности и рекуррентные соотношения
- 1.3 Пример решения задачи динамического программирования средствами Microsoft Excel
- 2 Порядок выполнения лабораторной работы
- 3 Практические задания
- 4 Контрольные вопросы
- 5 Пример оформления отчета по лабораторной работе
- 6 Список дополнительной литературы

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (34 ч.)

Шестой семестр. (34 ч.)

Тема 1. Оптимизационные задачи в науке и технике (2 ч.)

Понятие задач на оптимизацию

Классификация задач на оптимизацию по виду математических моделей

Оптимизационные задачи в науке и технике

Тема 2. Формы записи задачи линейного программирования. (2 ч.)

Понятие об общей, стандартной, канонической форме задачи линейного программирования.

Тема 3. Геометрическая интерпретация решения задач линейного программирования (2 ч.)

построение прямых, уравнения, которых получаются в результате замены в ограничениях знаков неравенств на знаки точных равенств;

нахождение полуплоскостей, определяемых каждым из ограничений задачи;

нахождение многоугольника решений;

построение вектора $C=(c_1, c_2)$;

построение прямой $c_1 x_1 + c_2 x_2 = h$, проходящей через многоугольник решений;

перемещение прямой $c_1 x_1 + c_2 x_2 = h$ в направлении вектора C , в результате чего, либо находят точку (точки), в которой целевая функция принимает максимальное значение, либо устанавливают неограниченность сверху функции на множестве планов;

определение координаты точки максимума функции и вычисление значения целевой функции в этой точке.

Тема 4. Решение задачи линейного программирования симплексным методом (2 ч.)

Суть метода

Алгоритм решения задачи ЛП симплексным методом

Пример

Тема 5. Сущность понятия прямой и двойственной задачи линейного программирования (2 ч.)

Сущность понятия прямой и двойственной задачи линейного программирования

Правила, по которым составляется двойственная задача по отношению к исходной

Связь между решениями прямой и двойственной задач

Тема 6. Сущность понятия прямой и двойственной задачи линейного программирования (2 ч.)

Геометрическая интерпретация двойственных задач

Экономическая интерпретация решения двойственных задач

Тема 7. Решение транспортных задач (2 ч.)

Общая постановка транспортной задачи

Определение опорного плана ТЗ

Тема 8. Решение транспортных задач (2 ч.)

Общая постановка транспортной задачи

Определение опорного плана ТЗ

Тема 9. Основные положения теории игр (2 ч.)

Задачи теории игр

Тема 10. Основные положения теории игр (2 ч.)

Задачи теории игр

Решение игр в чистых стратегиях

Решение игр в смешанных стратегиях

Тема 11. Основные положения теории игр (2 ч.)

Решение задач теории игр методом геометрической интерпретации

Решения задач теории игр методами линейного программирования

*Классификация игр

*Игры порядка 2 x 2.

Тема 12. Решение ЗНО в MS Excel (2 ч.)

Классификация ЗНО

Алгоритм решения ЗНО с использованием MS Excel

Задача распределения ресурсов

Тема 13. Решение задач нелинейного программирования (2 ч.)

Общая задача нелинейного программирования

Решение задачи нелинейного программирования на основе ее геометрической интерпретации

Определение классической задачи оптимизации

Решение задачи нелинейного программирования методом множителей Лагранжа

Тема 14. Решение задач нелинейного программирования (2 ч.)

Общая задача нелинейного программирования

Решение задачи нелинейного программирования на основе ее геометрической интерпретации

Определение классической задачи оптимизации

Решение задачи нелинейного программирования методом множителей Лагранжа

Тема 15. Анализ оптимального решения (2 ч.)

Анализ результата;

Анализ устойчивости;

Анализ по пределам.

Тема 16. Решение ТЗ в MS Excel (2 ч.)

составление математической модели задачи;

подготовка данных оптимизационной модели на рабочем листе в соответствии с требованиями Microsoft Excel;

задание в диалоговом окне Поиск решения модели задачи;

установление типа модели;

нахождение решения задачи;

сохранение решения, если оно найдено, либо восстановление исходных значений переменных (например, результат решения можно сохранить в качестве сценария);

если необходимо, то создание отчета по результатам решения;

проведение анализа полученного решения.

Тема 17. Динамическое программирование (2 ч.)

Сущность решения задач методом динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Этапы решения задачи методом динамического программирования

5.3. Содержание дисциплины: Практические (16 ч.)

Шестой семестр. (16 ч.)

Тема 1. Оптимизационные задачи в науке и технике (2 ч.)

Понятие задач на оптимизацию

Классификация задач на оптимизацию по виду математических моделей

Оптимизационные задачи в науке и технике

Тема 2. Сущность понятия прямой и двойственной задачи линейного программирования (2 ч.)

Сущность понятия прямой и двойственной задачи линейного программирования

Правила, по которым составляется двойственная задача по отношению к исходной

Связь между решениями прямой и двойственной задач

Тема 3. Решение транспортных задач (2 ч.)

Общая постановка транспортной задачи

Определение опорного плана ТЗ

Тема 4. Основные положения теории игр (2 ч.)

Решение задач теории игр методом геометрической интерпретации

Решения задач теории игр методами линейного программирования

*Классификация игр

*Игры порядка 2×2 .

Тема 5. Решение ЗНО в MS Excel (2 ч.)

Классификация ЗНО

Алгоритм решения ЗНО с использованием MS Excel

Задача распределения ресурсов

Тема 6. Анализ оптимального решения (2 ч.)

Анализ результата;

Анализ устойчивости;

Анализ по пределам.

Тема 7. Решение ТЗ в MS Excel (2 ч.)

составление математической модели задачи;

подготовка данных оптимизационной модели на рабочем листе в соответствии с требованиями Microsoft Excel;

задание в диалоговом окне Поиск решения модели задачи;

установление типа модели;

нахождение решения задачи;

сохранение решения, если оно найдено, либо восстановление исходных значений переменных (например, результат решения можно сохранить в качестве сценария);

если необходимо, то создание отчета по результатам решения;

проведение анализа полученного решения.

Тема 8. Динамическое программирование (2 ч.)

Сущность решения задач методом динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана. Этапы решения задачи методом динамического программирования

6. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине

Шестой семестр (24 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий (24 ч.)

Тематика заданий СРС:

Выполнение указаний преподавателя по данной работе.

1 модуль

Решите 3 задачи ЛП методом геометрической интерпретации.

Составьте к ним двойственную задачу и решите методом геометрической интерпретации.

Решите эти задачи в MS Excel.

2 модуль

Решите 3 задачи ЛП симплексным методом.

Составьте к ним двойственную задачу.

Решите эти задачи в MS Excel.

3 модуль

Решите 3 транспортные задачи методом дифференциальных рента или потенциалов.

Решите эти задачи в MS Excel.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств. Оценочные материалы

8.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий

Базовый уровень:

обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий

Пороговый уровень:

обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне

Уровень ниже порогового:

система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен, зачет с оценкой	
Повышенный	5 (отлично)	91 и более
Базовый	4 (хорошо)	71 – 90
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 70
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Отлично	Обучающийся демонстрирует: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине; умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Хорошо	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;</p> <p>использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;</p> <p>владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины; свободное владение типовыми решениями;</p> <p>усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;</p> <p>активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
Удов-летвори-тельно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;</p> <p>использование научной терминологии, грамотное, логически правильно изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;</p> <p>владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;</p> <p>способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;</p> <p>усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;</p> <p>работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.</p>
Неудов-летвори-тельно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;</p> <p>неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;</p> <p>пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.</p>

8.2. Вопросы, задания текущего контроля

В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

- ОПК-8 Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей

Студент должен знать:

методологию научного исследования для определения параметров и характеристик средств защиты информации

Вопросы, задания:

1. Понятие задач на оптимизацию; математическая модель задачи на оптимизацию, ее структура, решение задачи на оптимизацию
2. Классификация задач на оптимизацию по виду математических моделей.

3. Линейное программирование. Общая задача линейного программирования.

Студент должен уметь:

применять исследовательский подход в процессе сертификации средств защиты информации
Задания:

1. Составьте математическую модель задачи ЛП.
2. Составьте математическую модель ТЗ.
3. Составьте математическую модель задачи НЛП.

Студент должен владеть навыками:

навыком и практическим опытом проведения научного исследования в процессе сертификации средств защиты информации

Задания:

1. Решите задачу методом геометрической интерпретации.
2. Решите задачу симплексным методом.
3. Решите транспортную задачу.

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Шестой семестр (Экзамен)

1. Понятие задач на оптимизацию; математическая модель задачи на оптимизацию, ее структура, решение задачи на оптимизацию, классификация задач на оптимизацию по виду математических моделей.
2. Линейное программирование. Общая задача линейного программирования. Примеры задач
3. Понятие об общей, стандартной, канонической форме задачи линейного программирования. Правила для перехода от одной формы записи к другой. Свойства основной задачи линейного программирования
4. Сущность геометрической интерпретации решения задач линейного программирования с двумя переменными; этапы решения задачи линейного программирования на основе ее геометрической интерпретации.
5. Сущность решения задачи линейного программирования симплексным методом. Этапы решения задачи линейного программирования симплексным методом.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя:

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) зачетом/зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом), – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине;

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) экзаменом, – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По дисциплинам, завершающимся зачетом/зачетом с оценкой, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 100 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля.

По дисциплинам, завершающимся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания.

В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Волгоградского государственного университета предусмотрена возможность предоставления студентам выполнения дополнительных заданий повышенной сложности (не включаемых в перечень обязательных и, соответственно, в перечень обязательного текущего контроля успеваемости) и получения за выполнение таких заданий «премиальных» баллов, - для поощрения обучающихся, демонстрирующих выдающие способности.

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя: текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине; по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 100 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля.

В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Волгоградского государственного университета предусмотрена возможность предоставления студентам выполнения дополнительных заданий повышенной сложности (не включаемых в перечень обязательных и, соответственно, в перечень обязательного текущего контроля успеваемости) и получения за выполнение таких заданий «премиальных» баллов, - для поощрения обучающихся, демонстрирующих выдающие способности.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Критерии оценок на устный ответ:

1.«отлично» - выставляется, если обучающийся раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя; успешно ответил на тестовые задания, правильно и обоснованно решил ситуационные задачи. Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

2.«хорошо» - выставляется, если ответ обучающегося удовлетворяет в основном требованиям на отметку «отлично», но при этом имеет место один из недостатков: допущены одна - две неточности при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух неточностей при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

3.«удовлетворительно» - выставляется в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, имеются ошибки при ответах на тесты, неточности в решении ситуационных задач, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, определенного учебной программой дисциплины.

4.«неудовлетворительно» - выставляется в случаях, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или неполное понимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены грубые ошибки при ответах на вопросы собеседования, неправильно решены ситуационные задачи, допущены ошибки в ответах на тесты, допущены ошибки в определении понятий при использовании специальной терминологии в рисунках, схемах, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Контрольная работа. Данная форма контроля применяется для оценки знаний, умений, навыков по дисциплине. Предусмотрено три контрольных работы. Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов.

Модуль 1

Вопросы

1. ЗНО в науке и технике.
2. Классификация ЗНО по виду математических моделей
3. ЗНО в науке и технике.
4. Основные формы записи задачи ЛП
5. Правила для перехода от одной формы записи задач ЛП к другой
6. Решения задачи ЛП на основе ее геометрической интерпретации
7. Решение задачи ЛП симплексным методом

Определения

1. Исследование операций
2. Экстремальные задачи
3. Задача на оптимизацию
4. Математическая модель задачи
5. Целевая функция
6. ограничения
7. план задачи
8. Граничные условия
9. оптимальное решение
10. Задачи линейного программирования
11. Задачи нелинейного программирования
12. Общая задача ЛП
13. Стандартная задача ЛП
14. Каноническая задача ЛП

Модуль 2

Вопросы

1. Сущность понятия прямой и двойственной задачи линейного программирования
2. Правила, по которым составляется двойственная задача по отношению к исходной
3. Связь между решениями прямой и двойственной задач
4. Геометрическая интерпретация двойственных задач
5. Экономическая интерпретация решения двойственных задач
6. Общая постановка транспортной задачи
7. Открытая и закрытая модели ТЗ. Как свести открытую модель к закрытой
8. Определение опорного плана ТЗ методом северо-западного угла
9. Определение опорного плана ТЗ методом минимального элемента
10. Определение опорного плана ТЗ методом аппроксимации Фогеля
11. Метод потенциалов

Определения

1. Двойственная задача
2. первая теорема двойственности

3. вторая теорема двойственности
4. Закрытая модель ТЗ
5. Открытая модель ТЗ
6. Критерий разрешимости ТЗ

Модуль 3

Вопросы

- 1) Решение ТЗ методом дифференциальных рент
- 2) Задачи теории игр
- 3) Решение игр в чистых стратегиях
- 4) Решение игр в смешанных стратегиях
- 5) Решение задач теории игр методом геометрической интерпретации
- 6) Решения задач теории игр методами линейного программирования
- 7) Классификация игр
- 8) Игры порядка 2 x 2.

Критерии оценок на контрольные работы:

Правильность ответа 91-100% - Отлично

Правильность ответа 71-90% - Хорошо

Правильность ответа 60-70% - Удовлетворительно

Правильность ответа 0-59% - Неудовлетворительно

Лабораторная работа является формой контроля и средством применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи .

Отчет по лабораторной работе включает в себя следующие пункты:

1. Данные о работе (тема, дисциплина),
2. ФИО автора и преподавателя;
3. Цели и задачи;
4. Объект и предмет исследования;
5. Условные обозначения и термины;
6. Ответы на контрольные вопросы
7. Выполненное практическое задание
8. Заключение и выводы.

Критерии оценок на лабораторные работы:

1.«отлично» - студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

2.«хорошо» - студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

3.«удовлетворительно» - студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

4.«неудовлетворительно» - студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра.
К формам промежуточного контроля по дисциплине относится экзамен в 5-ом семестре.

Критерии оценок на промежуточную аттестацию:
Правильность ответа 91-100% - Отлично
Правильность ответа 71-90% - Хорошо
Правильность ответа 60-70% - Удовлетворительно
Правильность ответа 0-59% - Неудовлетворительно

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

9.1 Основная литература

1. Северцев Н. А., Катулев А. Н. ; Под ред. Краснощекова П.С. Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности [Электронный ресурс]: - Издание пер. и доп а2-е изд - Бакалавр. Академический курс, 2018. - 319 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/81B52599-3F74-4000-8611-98525768FCF9>

2. Вентцель, Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология [Электронный ресурс]: учебное - Юстиция, 2018. - 191 с. - Режим доступа: <http://www.book.ru/book/924288>

9.2 Дополнительная литература

1. Кремер Н.Ш. - под ред. Исследование операций в экономике [Электронный ресурс]: - Издание пер. и доп а3-е изд - Бакалавр. Академический курс, 2018. - 438 с. - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/3961E887-EEA2-4B82-9052-630B23FBEE8D>

В качестве учебно-методического обеспечения могут быть использованы другие учебные, учебно-методические и научные источники по профилю дисциплины, содержащиеся в электронно-библиотечных системах, указанных в п. 11.2 «Электронно-библиотечные системы».

9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека
2. <http://ibooks.ru/> - Электронная библиотечная система учебной и научной литературы
3. <http://lib.volsu.ru> - Электронная библиотека Волгоградского государственного университета
4. <http://new.volsu.ru/umnik> - Образовательный портал Волгоградского государственного университета «УМНИК»

10. Методические указания по освоению дисциплины для лиц с ОВЗ и инвалидов

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального учебного плана (при необходимости), изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях:

- индивидуальные консультации преподавателя;
- максимально полная презентация содержания дисциплины в ЭИОС (в частности, полнотекстовые лекции, презентации, аудиоматериалы, тексты для перевода и анализа и т.п.).

11. Перечень информационных технологий

В учебном процессе активно используются информационные технологии с применением современных средств телекоммуникации; электронные учебники и обучающие компьютерные программы. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. ЭИОС предоставляет открытый доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным библиотечным системам и электронным образовательным ресурсам.

11.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. 7-zip
2. Microsoft Windows (не ниже XP)
3. Microsoft Office (не ниже 2003)
4. Антивирус Kaspersky
5. Adobe Acrobat Reader
6. Специальное программное обеспечение указывается в методических материалах по ОПОП (при необходимости)

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, в т.ч. электронно-библиотечные системы

(обновление выполняется еженедельно)

Название	Краткое описание	URL-ссылка
Научная электронная библиотека	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.	http://elibrary.ru/
ЭБС "Лань"	Электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/
ЭБС Znanium.com	Электронно-библиотечная система	https://znanium.com/
ЭБС BOOK.ru	Электронно-библиотечная система	https://www.book.ru/
ЭБС Юрайт	Электронно-библиотечная система	https://www.biblio-online.ru/
Scopus	Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. В базе содержится 23700 изданий от 5000 международных издателей, в области естественных, общественных и гуманитарных наук, техники, медицины и искусства.	http://www.scopus.com/
Web of Science	Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. С платформой Web of Science вы можете получить доступ к непревзойденному объему исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов, и открыть для себя новую информацию при помощи скрупулезно записанных метаданных и ссылок.	https://apps.webofknowledge.com/
КонсультантПлюс	Информационно-справочная система	http://www.consultant.ru/
Гарант	Информационно-справочная система по законодательству Российской Федерации	http://www.garant.ru/

Научная библиотека ВолГУ им О.В. Иншакова		http://library.volsu.ru/
---	--	---

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, в состав которых входят специализированная мебель и технические средства обучения.

Учебные аудитории для проведения лабораторных работ представляют собой компьютерные классы или лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа/практических занятий представляют собой специальные помещения, в состав которых входят специализированная мебель и технические средства обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВолГУ.